

中国网络创新指数白皮书

(2019)



陕西网络创新研究院

2020年1月

首席顾问：

张 炜

鲁世宗 张艳宁

研究团队：

金 帆 张凯龙

丁 灿 王梦阳 李天雷 黄 萍

特别感谢如下人员在本年度研究方案论证阶段给予的支持：

张胜贵 余红伟 常 玉 张海宾 郭鸿志

陕西网络创新研究院

前言

互联网从诞生开始，就承担了推动社会进步的伟大使命。近年来，基于移动通讯、大数据、人工智能等新一代网络信息技术，科技、经济、文化等各领域不断创新，深刻影响着社会发展进程。中国互联网虽然起步较晚，但互联网在中国的应用却是日新月异，在推动国家创新战略方面发挥着不可替代的作用。基于此认识，陕西网络创新研究院自 2017 年起就开展了网络创新方面的研究，力图对中国网络创新做出综合评价，并推动网络创新进一步深化。

在梳理和总结以往网络创新成果和经验的基础上，我们展开了 2019 年的中国网络创新指数的研究工作。创新特别是网络创新的主要载体是城市，2015 年我国 12 个城市群的 GDP 占全国的比重已经达到 82%¹，知名智库机构如腾讯研究院、艾瑞咨询等所发布的关于创新、数字经济、智慧城市等的研究报告均以主要城市为对象，城市是网络创新和经济发展的主要引擎。因此，我们今后将网络创新评价的对象集中在主要城市上。2019 年，我们根据以往的研究和社会经济发展情况，选择了以直辖市、省会城市、国务院计划单列市和经济实力较强的地级市共 54 个城市为对象，结合网络创新的最新动态，设计了三级指标体系，其中第三级指标以动态的四级指标为支撑，运用科学方法进行了综合评价研究。

根据研究结果，我们对网络创新指数进行了解读。以主要城市为对象，网络创新综合指数仍然呈现三级阶梯分布，东南沿海城市在网络创新方面的优势仍然十分明显，也许这个现象会在较长时期内保持下去。网络创新的载体是城市，而城市发展具有集群和协同效应，我们在对单个城市网络创新指数进行分析的同时，以主要城市群为对象进行了网络创新指数的初步解读，研究发现长三角城市群在网络创新方面具有压倒性优势，长三角、珠三角和京津冀三个城市群是我国网络创新的主力军。

在 2019 年的研究中，我们除了根据相关公开资料自行整理了部分数据之外，还参考了中国统计年鉴、各城市统计年鉴、工信部网站、各城市市政府网站等大量公开资料，也获得了国泰安数据库、天元数据、清科研究中心、360 公司、北

¹ <https://cdrf.org.cn/jjhdt/4898.jhtml>（中国发展研究基金会：《中国城市群一体化报告》（2019））

京大学、宽带发展联盟、中国 IDC 圈、首都科技发展战略研究院、国家行政学院、新华三公司、专利之星等智库、公司和机构的专业数据，在此我们向所有提供数据的组织表示感谢！

网络创新综合评价的研究是一项探索性工作，不仅理论方面需要我们不断深化认识，而且现实世界的社会服务、科技创新、经济发展、城市建设等持续出现新的特征，所有这些问题都要求我们保持动态地观察和思考，不断关注和研究新的现象，从而深刻把握网络创新的动向和规律，并为网络强国战略和国家创新战略的实施做出贡献。由于研究团队能力所限和数据可获得性等各种因素的限制，关于中国网络创新指数的研究可能存在很多不足之处，我们恳请专家和读者提出宝贵批评意见，共同为未来进一步深入研究贡献力量。

陕西网络创新研究院

2020 年 1 月

目 录

1. 引言	1
1.1 从创新到网络创新	1
1.1.1 关于创新的研究	1
1.1.2 网络创新的提出	2
1.2 网络创新的内涵	3
1.3 研究网络创新的意义	4
2. 网络创新的综合评价	6
2.1 中国网络创新指数的内涵	6
2.2 网络创新综合评价指标体系	7
2.2.1 指标体系的设计原则	7
2.2.2 指标体系的构成	8
2.3 网络创新综合评价的主要工作	11
3. 中国网络创新指数的测算	13
3.1 数据预处理与权重确定	13
3.1.1 数据标准化	13
3.1.2 指标权重的确定	13
3.2 网络创新指数的计算	14
3.3 中国网络创新指数的测算结果	15
4. 城市网络创新指数解读	19
4.1 城市网络创新综合指数解读	19
4.1.1 整体梯队特征	19
4.1.2 规模特征	20
4.2 城市网络创新基础环境分指数解读	22
4.2.1 整体特征	23
4.2.2 十强城市分析	24
4.3 网络创新社会应用分指数解读	26

4.3.1 整体特征.....	27
4.3.2 十强城市分析.....	27
4.4 网络创新动态效益分指数解读.....	29
4.4.1 整体特征.....	30
4.4.2 十强城市分析.....	30
4.5 典型城市分析.....	31
4.5.1 杭苏两市亮点突出.....	31
4.5.2 苏津蓉渝等六城市竞争激烈.....	31
4.5.3 海口市排名出乎意料.....	32
4.5.4 西安市存在短板.....	32
5. 城市群网络创新指数解读.....	34
5.1 整体特征.....	34
5.1.1 城市群分布.....	34
5.1.2 城市群网络创新综合指数.....	36
5.1.3 城市群网络创新分指数解读.....	37
5.2 钻石五城市群网络创新分指数解读.....	41
5.2.1 整体特征.....	41
5.2.2 网络创新基础环境分指数解读.....	42
5.2.3 网络创新社会应用分指数解读.....	44
5.2.4 网络创新动态效益分指数解读.....	45
5.3 其他城市群解读.....	47
6. 提升网络创新水平的建议.....	49
6.1 均衡发展.....	49
6.2 政策推动.....	49
6.3 人才引进.....	50
附录 1: 指标释义.....	51
附录 2: 数据来源.....	54
附录 3: 评价指标权重计算结果.....	56
附录 4: 计算公式.....	57

1. 引言

习近平主席在十九大报告上指出，当前国内外形势正在发生深刻复杂变化，我国发展仍处于重要战略机遇期，前景十分光明，挑战也十分严峻。创新是引领发展的第一动力，要瞄准世界科技前沿，强化基础研究，实现前瞻性、引领性原创成果重大突破。在以网络为基础的信息技术高度发展的今天，越来越多的互联网+出现在人们的日常生活中，基于互联网进行的网络创新具有提升人民生活水平、促进经济结构转型、引领社会全面发展的作用，网络强国已经上升为支持中国未来发展的国家战略，驱动中国产业转型升级的新动力源。

1.1 从创新到网络创新

1.1.1 关于创新的研究

“创新”一词早在《春秋》一书中有所涉及²，而成为经济学上的研究命题是由美籍经济学家熊彼特在 1912 年出版的《经济发展概论》³正式提出，他认为引入新产品、新的生产方法或开辟新的市场、获得新的供应链以及新的组织形式，都属于创新。20 世纪 60 年代，美国经济学家华尔特·罗斯托将创新界定为“技术创新”，之后，L. Enos、G. Lynn、S. Myers、D.G. Marquis 等众多学者基于工业革命背景研究创新的内涵，将技术创新的理念和重要性不断深化。此后，Freeman 提出技术创新在经济学上的意义只包括新产品、新过程、新系统和新装备等形式在内的技术向商业化实现的首次转化。

我国研究技术创新是在上个世纪 80 年代开始的，傅家骥、彭玉冰、白国红等学者从企业的角度为创新下了定义，认为企业技术创新是企业家对生产要素、生产条件、生产组织进行重新组合，以建立效能更好、效率更高的新生产体系，获得更大利润的过程。进入知识经济时代，网络技术带来便捷的同时，也为创新的内涵提供了新的视角。知识社会条件下以需求为导向、以人为本的创新 2.0 模式进一步得到关注。催生了知识社会，使得传统的实验室边界逐步“融化”，进一

² 出自《南史·后妃传上·宋世祖殷淑仪》

³ (美) 约瑟夫·熊彼特 经济发展理论 商务印书馆, 1990 年版

步推动了科技创新模式的嬗变。

20 世纪 90 年代，欧盟开始正式推出欧盟国家创新指数报告，到 2007 年欧盟创新指数报告已覆盖 35 个国家，行业覆盖范围也在不断增广⁴。《国家创新指数报告 2013》中，中国国家创新指数国际排名第 19 位⁵；2016 年 8 月，世界知识产权组织（WIPO）和美国康奈尔大学、英士国际商学院联合发布了 2016 年全球创新指数（GII），在报告中，中国跻身 25 位，成为首个跻身 25 强的中等收入经济体。这也说明中国在近几十年的发展卓有成效，创新能力不断提升⁶。随着改革开放的深入，创新逐渐成为中国学者研究的热点问题，温兴琦等（2016）研究表明新技术从产生到商业化也是宏观的创新政策制度与组织之间相互作用的结果⁷，有学者研究说明国家创新体系正是强调的社会和制度环境的重要性⁸，从而能够有效提升国家创新绩效⁹。

1.1.2 网络创新的提出

20 世纪初期，企业通过技术创新能够获得更多的技术优势，从而达到在市场上获得超额利润。到 20 世纪中后期，企业已无法单纯通过内部技术创新满足研发需求，引进外部成熟的信息、通讯、交通等技术，通过创新与之结合，才能在复杂的竞争环境中获得发展。Freeman 于 1991 年提出“创新者网络”一词¹⁰，随之区域创新网络和企业创新网络的分类也应运而生。中关村区域创新网络、高新区创新网络、美国硅谷等就是基于网络层次的研究视角。企业创新网络就是基于企业视角探讨技术创新过程中围绕企业形成的各种正式与非正式合作关系的总体结构。盖文启等将创新网络研究引入我国国内，认为区域创新网络是创新的最高级形式¹¹。大量智库机构和高校学者合作开展了一些关于中国电子商务、电子政务、金融发展等的评价研究。

进入 21 世纪，互联网在政治、经济、文化等各个领域不断渗透和推陈出新，

⁴崔维军.欧盟创新指数研究进展.中国科技论坛.[J]2009.11(11):125-128

⁵中国科学技术发展战略研究院.国家创新指数报告.2013 [M].北京:科学技术文献出版社, 2014

⁶朱雪忠.客观理性看待中国跻身全球创新指数 25.中国知识产权报/2016 年/8 月/19 日/第 001 版

⁷发展中国家创新体系建设与中介机构作用研究——基于文献的分析[J]. 温兴琦,David Brown. 软科学. 2016(05)

⁸黄江,陈劲.和平创新视角对国家创新体系的理论补充[J].科学学与科学技术管理. 2018(12)

⁹王春法,游光荣.国家创新体系理论的基本内涵[J].国防科技. 2007(04)

¹⁰Freeman, C. (1991), " Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues," Research Policy, Vol. 20, No. 5.

¹¹盖文启,王缉慈.论区域创新网络对我国高新技术中小企业发展的作用[J].中国软科学.1999(9)102-106.

移动互联网更是高歌猛进，大数据、人工智能、工业互联网等新一代信息技术逐渐渗透进社会生活，深刻改变着人类社会的运作方式和创新模式。截止到 2019 年底，中国互联网用户数已经达到了 82851 万人，互联网普及率近 60%。以互联网为基础的数字经济占全国经济的比重逐年增加，长城战略等智库机构公布的近几年独角兽榜单中上榜的独角兽企业几乎都是互联网+新产业的融合，网络与传统产业的结合使企业爆发出了迅速成长的能力。

同时，互联网进入工业制造领域，工业互联网呈现勃发之势，物联网技术得到迅速繁荣，互联网的外延进一步延伸，当前所说的“网络”已经包括传统互联网、消费互联网、物联网及新兴的工业互联网。鉴于网络的巨大影响力，很多知名智库机构开始关注网络信息领域的创新问题。如利用蚂蚁金服的普惠金融海量数据，北京大学数字普惠金融指数从 2011-2019 年一直在不断更新；大数据战略重点实验室于 2018 年 5 月发布了《大数据城市网络安全指数报告》；艾瑞咨询于 2018 年发布了《中国健康医疗大数据行业报告》和《中国人工智能城市感受力指数报告》；数字中国研究院发布了《数字中国指数发展报告 2018》；腾讯研究院发布了《数字中国指数报告（2019）》；等等。大量专业领域的研究丰富了网络创新的研究内容，促进了专业领域网络创新的进步。为了更为全面、客观、科学而又有效地评价网络创新，陕西网络创新研究院于 2017 年开始进行《中国网络创新指数》的研究，提出了网络创新的基本内涵，建立了中国网络创新指数，在探讨综合评价网络创新方面取得了一定进展。

1.2 网络创新的内涵

网络创新是组织或个人基于网络进行的以创造价值为目的的创新活动。可以从网络创新的主体、客体、媒介和特点等几个方面来理解网络创新的概念。

首先，网络创新的主体是组织或自然人。由于网络的高渗透性，网络创新的主体是广泛的，既包括承担社会管理职能的政府组织，也包括智库、研发、教育等机构以及其他非政府非盈利组织，还包括追逐价值增值的企业组织以及自然人。从网络创新主体来看，网络创新是一种高覆盖性的社会活动。

其次，网络创新的客体是创新活动。创新活动是创新主体为达成一定目标而进行的活动，一般而言，创新活动能够通过产出一定结果而在一定程度上达成目

标。国家进行的网络基础设施建设、地方政府力推的智慧城市建设和企业进行的研发活动及数字化转型等，都是典型的网络创新。

第三，网络创新的媒介是网络。在当前环境下，网络是指融合了人工智能、物联网等技术的互联网，并且随着社会发展和技术进步，网络的概念可能会发生调整。网络创新是基于网络进行的创新活动，网络这个媒介限定了网络创新的外延，意味着网络创新活动是有一定边界的，不以网络为基础的创新活动不在此列。

第四，网络创新是有特定目的的活动。由于技术的复杂性和广泛的覆盖性，网络创新一般都是有组织进行的活动，政府和其他非盈利组织进行网络创新的目的是提升社会效率、增加公众福祉，企业或个人主导或参与的网络创新目的是获取价值增值并履行相关的社会责任。

网络创新是社会发展和科技进步系统联动形成的现象，也是持续进行的动态过程。网络创新的内涵会随着时代发展不断深入，但其基本内核会保持稳定。随着网络创新活动的深入，这种创新活动对社会进步、经济增长乃至生态文明建设都具有重要的现实意义。

1.3 研究网络创新的意义

网络创新正在成为一种社会现象，认识、研究和利用网络创新活动的规律，具有紧迫的现实意义和深刻的理论价值。

科技创新和共享经济的快速发展催生网络创新成为我国经济转型与区域创新的新模式¹²。网络创新把基于网络创新的技术研发及应用成果与社会经济各领域深度融合，促进社会进步、效率提升和组织变革，为公众创造福祉。全球新一轮科技革命和产业变革正对各国社会经济发展产生战略性和全局性影响，这为我国利用自身优势深入进行创新活动实现弯道超车提供了机遇。全社会参与网络创新活动，大力发展众创空间、开放式创新，引导产业链升级，构建智慧民生，有利于重塑创新体系、激发创新活力、培育新兴业态和创新公共服务模式，对推动创新创业热潮和增加公共产品、公共服务“双引擎”，引领经济发展新常态，形成经济发展新动能，实现中国经济提质增效升级具有重要意义。

同时我们也应意识到我国在网络创新方面存在的不足和缺陷，主要是很多产

¹²金浩，王平平，赵晨光. 区域创新网络研究的计量分析. [J]科技管理研究. 2019(11):1-9

业领域运用网络的意识和能力依然不足，对网络创新的重要意义理解不够深入，基于网络形成的新业态在发展中遇到一些体制机制障碍，跨界融合型人才比较匮乏，网络创新活动在地域和城市间发展不均衡等等。为加快推动网络与各领域深入融合和创新发展的作用，充分发挥“互联网+”对稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险的重要作用，研究网络创新为实体经济、社会服务和区域发展可以提供方向指引、政策建议上的支持。

研究网络创新也具有重要的理论意义。一方面，社会经济发展已经促使技术与管理深度融合，而网络创新既涉及对技术创新活动的研究，也同时聚焦于社会管理、经济运行与微观组织的运营，所有这些对网络相关技术和社会科学领域的理论研究都具有重要的参考价值。另一方面，经过较长时期的努力奋斗，中国在网络创新方面取得一定成绩，总结和提炼中国网络创新的经验，形成中国特色的网络创新理论，为全球提供中国网络创新模式，对构建人类命运共同体也具有重要意义。

2. 网络创新的综合评价

随着新一代信息技术的渗透和普及,网络创新逐渐成为创新活动的一种新常态,对我国社会经济发展乃至国际竞争力提升都日渐重要。为此,以网络创新的主要载体——城市为研究对象,对城市和区域城市群的网络创新进行综合评价,就成为一项重要工作。

2.1 中国网络创新指数的内涵

为了综合评价研究对象的网络创新水平,陕西网络创新研究院于2017年开始进行中国网络创新指数的研究,开创了以指数方式研究中国网络创新问题的先河。中国网络创新指数是通过采集相关数据,经过科学测算得出的综合反映我国大陆主要城市网络创新水平的指数,可以从以下几个方面解读其内涵。

第一,中国网络创新指数具有综合性。就网络创新的广度和深度来看,网络创新是一项复杂的、多维度的创新活动,如果单独使用某一维度、某一领域的指标进行评价,可能会导致对各个研究对象网络创新建设的片面解读,因此系统地构建一个科学的网络创新综合评价指标体系非常重要。中国网络创新指数涵盖了研究对象主要的关键变量,能够对网络创新水平进行全貌性的概览,从而在评价网络创新水平方面具有视角高度。

第二,中国网络创新指数具有动态性。网络创新活动随着社会经济和科学技术的发展而不断推陈出新,因而需要动态调整网络创新评价的内容。中国网络创新指数具有稳定性和动态性相结合的特征,一方面,综合指数和分指数在一定时期是稳定的,在指标体系上表现为一级、二级、三级指标相对固定;另一方面,支撑三级指标的具体因素具有动态性,因此中国网络创新指数根据社会经济科技发展的最新进展,合理选择具体的四级指标。

第三,中国网络创新指数以城市为研究对象。参考大量相关研究成果,经过研究团队的研讨,结论显示城市集中了网络创新所需要的绝大部分资源,在人口、经济、区位、资源方面具有优势的大型城市是网络创新活动的主要载体,因此城市网络创新水平具有典型性和代表性。同时,区域内城市群在推动区域网络创新方面具有协同效应,城市群网络创新水平的综合评价也具有重要的现实意义,中

国网络创新指数的研究将城市群逐渐纳入研究对象。受客观条件所限，目前我们的研究尚未涵盖台湾地区的城市、香港和澳门特别行政区。

从中国网络创新指数的功能来看，网络创新指数如同一张“体检表”，通过对指数的评价和监测，可以充分体现研究对象网络创新的优势和不足，从而为城市创新驱动发展提供参考。同时，中国网络创新指数可以树立清晰的标杆对象，对提升后发城市的网络创新水平具有示范价值，帮助他们从标杆中找到新思路和新对策。在研究过程中，研究团队秉持客观公正的理念，采用科学的研究方法，从理论与实证两个角度对网络创新进行探索，同时借鉴国内外诸多知名研究报告，认真设计并完成《中国网络创新指数报告 2019》，以期全面、客观、科学地反映我国主要城市的网络创新水平，为贯彻党中央提出的网络强国战略乃至国家创新战略做出贡献。

2.2 网络创新综合评价指标体系

中国网络创新指数承担着时代使命，指数所涵盖的内容既需要继承以往研究合理的部分，有需要根据时代变化进行科学调整。2017年10月召开的中国共产党第十九次全国代表大会为深化网络创新指明了方向。十九大报告指出要围绕推动互联网和实体经济深度融合，聚焦发展智能、绿色的先进制造业，深入实施创新驱动发展战略，构建网络、平台、安全三大功能体系，增强工业互联网产业供给能力，持续提升工业互联网发展水平，形成实体经济与网络相互促进、同步提升的良好格局。同时大力发展以互联网为载体、线上线下互动的新兴消费，加快发展基于网络创新的医疗、健康、养老、教育、旅游、社会保障等新兴服务，创新政府服务模式，提升政府科学决策能力和管理水平，让互联网从以下多维度、深层次、多方面结合并完善现代的数字化生活。

2.2.1 指标体系的设计原则

根据网络创新的特点，在对创新理论和网络创新评价进行深入研究的基础上，我们提出中国网络创新指数评价指标设计的原则，这些原则可以概括为六个方面，即科学性、系统性、可操作性、定性定量相结合、静态性与动态性相结合和差别化。

（1）科学性原则

中国网络创新指数评价指标的选取遵循科学性原则，指标科学性是评价结果科学性的基础。选取的指标必须是能够通过观察、统计、调研等方式得出明确结论的定性或者定量指标，并且能够从不同的角度刻画网络创新水平。

（2）系统性原则

中国网络创新指数评价指标的选取遵循系统性原则，评价指标体系要自上而下、从宏观到微观，全面反映被评价对象的发展水平。网络创新综合评价是一个多层次、多方面的系统工程，各指标之间相互作用、相互联系，不仅从总体上反映网络创新水平，还可以从各个视角反映网络创新特点。

（3）关键性原则

网络创新的综合评价千头万绪，选取评价指标时不仅要综合考虑理论完整性，而且要在诸多指标中选取具有关键作用的指标。关键指标要有稳定的数据来源，评价过程中深入搜集和整理关键指标数据，可以保证评价工作顺利进行。

（4）定性定量相结合原则

中国网络创新指数评价指标的选取遵循定性定量相结合原则。在设置综合评价指标体系时，除了设置定量指标外，还需要设计定性指标以反映如网络创新政策等方面。综合评价所需要的关键定性指标，可以通过科学方法转化为定量指标。

（5）静态与动态相结合原则

中国网络创新指数评价指标的选取遵循静态与动态相结合原则。网络创新的综合评价既涉及时间截面评价，也涉及一段时期的状态评价，因此指标体系不仅要有反映特定时刻网络创新水平的静态指标，而且要有反映网络创新一段时期内发展变化的动态指标。

2.2.2 指标体系的构成

中国网络创新指数的评价指标体系主要由三个层面构成，一级指标形成网络创新分指数，二级指标从不同角度支持分指数，三级指标则细化到具体领域。由于网络创新的复杂性，大部分三级指标尚不能直接采集数据，我们设计了四级指标用以支持三级指标。在上述指标体系中，一级、二级和三级指标是相对稳定的，构成了中国网络创新指数评价指标体系的骨架，四级指标具有动态性，可能在不

同年份会根据具体环境变化进行调整，以更确切地反映当年的网络创新水平。

中国网络创新指数包括三个分指数，即网络创新基础环境分指数、网络创新社会应用分指数、网络创新动态效益分指数。

（1）网络创新基础环境分指数

网络创新基础环境是支撑城市网络创新的基础性资源，是城市实体经济转型、数字经济和信息化发展的基石。网络创新基础环境分指数下设两个二级指标，分别为网络创新硬环境和网络创新软环境。

网络创新硬环境主要关注支持网络创新的硬件设施发展现状，并且对创新服务和工业互联网等结合考量，设置了网络设施、创业服务、产业互联三个三级指标。网络设施具体又包括云、网、端三个层面。云层面选取了数据中心和云计算中心为指标，刻画大数据发展状况以及云计算生态体系建设情况，能够描述大数据和云计算作为新兴产业，在推动其他产业网络化、数字化、智能化过程中发挥的作用。网层面在 4G 较为普及的情况下，选择以宽带用户比重为测度反映城市固定宽带网络发展状况。端主要指智能终端，目前以移动端为主要组成，作为在宽带和无线网络支持下的网络参与主体，既是大数据和云计算重要的数据源头也是各大网络平台争夺的目标客户，作为各类信息的接收、发送载体，是网络创新过程中重要的基础环节。在数字经济环境下，绝大部分创业行为都基于对网络的创新或利用，我们用创新驱动指数来衡量一个城市的创业服务水平。产业互联主要以工业互联网平台的数量，来描述一个城市在产业互联网方面的进展。

网络创新软环境重点测度了支持城市网络创新活动的“软”因素，主要包括 IT 从业人员、IT 教育水平、网络创新政策、公共服务能力四个三级指标。作为直接参与网信领域经济活动的主体，网信领域从业人员在网络创新过程中发挥着关键作用。人员总数和所占比重共同构成了这一指标，绝对规模和相对规模较为完整地刻画了各城市网信领域的人才状况。政策是政府发布的为指导经济活动而制定的包括目标、原则、措施等的文件，是具备统筹引导作用的上层建筑，这里以各城市公布的有关网络创新的政策数量来衡量政府的重视程度和推进力度。公共服务能力间接体现了政府对网络创新发展的支持力度。

（2）网络创新社会应用分指数

网络创新社会应用分指数反映当前各城市网络创新效果，重点衡量城市在经

济、民生、政务等方面的网络创新水平，下设智慧城市、数字产业两个二级指标。

智慧城市把新一代信息技术充分运用在城市中各行各业，是城市信息化的高级形态，深度融合了数字化、工业化与城镇化。智慧城市目前包括了数字政务、数字民生和网络安全三个方面，具体描述了城市在行使政府社会服务功能、数字化民生工程以及确保网络安全方面的能力状态。

数字产业重点关注智能制造和数字服务两个产业。智能制造是抢占未来制造业高地的关键领域，国家充分重视智能制造项目的落地发展，这里以各城市拥有的智能制造示范项目等数据来反映制造业的网络创新水平。在数字服务产业方面，目前较为成熟的是电商、餐饮、旅游及移动支付等领域，电子商务是发展最早、最为成熟的数字服务业代表，随着移动互联网的广泛应用，餐饮、旅游、支付行业也正在成为数字化浪潮中的热点领域。

（3）网络创新动态效益分指数

网络创新动态效益分指数主要从投入和产出的角度衡量各城市在网络创新方面投入产出效果的增量，从而体现城市网络创新的动态效益。

网络创新动态投入的主体是政府和企业，其中企业的投入占据主导作用，政府发挥引导和鼓励作用。企业投入主要分为研发投入和资本投入。政府投入主要体现在一般财政支出中的科学技术支出。研发投入是衡量企业创新能力、核心竞争力的主要指标，研发投入比重高的公司拥有较大的发展潜力。网信领域高科技企业的快速成长离不开资金的扶持，获得高资本投入的企业既可以茁壮成长，聚焦长远发展，同时向外界传递出高价值、广阔发展前景的信号，可以通过各城市网信企业获得的融资额来衡量。

网络创新动态产出主要通过数字经济、发明专利、企业效益等来评价城市网络创新的动态产出。数字经济增长综合反映了网络创新的社会贡献，一个城市的发明专利数量在很大程度上表征了网络创新的成果，网络领域公司的营业利润可以衡量一个城市的网络创新效益水平。

中国网络创新指数的三级指标体系如表 2-1 所示，指标释义以附录 1 的形式附在报告末尾。

表 2-1 中国网络创新指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
1000 网络创新 基础环境	1100 网络创新硬环境	1101 网络设施
		1102 创业服务
		1103 产业互联
	1200 网络创新软环境	1201IT 从业人员
		1202IT 教育水平
		1203 网络创新政策
		1204 公共服务能力
2000 网络创新 社会应用	2100 智慧城市	2101 数字政务
		2102 数字民生
		2103 网络安全
	2200 数字产业	2201 智能制造
		2202 数字服务
3000 网络创新 动态效益	3100 网络创新动态投入	3101 政府投入
		3102 网络产业研发投入
		3103 网络产业资本投入
	3200 网络创新动态产出	3201 数字经济增长
		3202 网络领域新增研究成果
		3203 网信企业效益

2.3 网络创新综合评价的主要工作

根据科学论证、精心设计、严密部署、认真落实的原则，2019 年网络创新的综合评价工作主要包括以下几个方面。

(1) 理论分析

研读 2018 年国家出台的关于网络创新相关政策文件，了解网络创新出现的最新动态，进一步论证网络创新的基本内涵和特点，在以往研究的基础上完善综合评价网络创新的指标体系。

（2）对象选择

根据以往研究和社会经济发展情况，参考国家和民间机构对国家中心城市、一线城市、二线城市等的界定，并考虑覆盖面，选择了以直辖市、省会城市、国务院计划单列市和经济实力较强的地级市共 54 个中国大陆城市为评价对象。

（3）数据采集

根据设计的网络创新评价指标体系，对三级或四级指标采集数据。数据来源有两种方式，一种是根据公开信息自行整理，一种是采集已经发布的权威数据，包括原始数据和相关机构的研究结果数据。数据来源列示于附录 1。

（4）指数测算

根据采集完整的数据，经专家评测和层次分析获得指标权重，按照层次依次进行三级、二级和分指数的测算，最终计算得出各城市的网络创新指数，形成中国网络创新的综合指数和分指数排行榜。

（5）评价解读

对测算完成的网络创新分指数和网络创新综合指数，按照城市和城市群的方式进行解读，同时提出相关建议，以便于较为全面、深刻的理解城市和城市群的网络创新特点。

3. 中国网络创新指数的测算

3.1 数据预处理与权重确定

3.1.1 数据标准化

中国网络创新指数是多指标综合评价，共涉及 3 个一级指标、6 个二级指标、18 个三级指标和 28 个四级指标，各种指标的量纲和数量级存在明显不同，因此需要进行数据标准化处理。采用 min-max 方法（离差法）对采集的原始数据进行标准化处理，这种方法在去量纲化的同时，能够保持各个样本点之间数据的相对值不变。

设指标 x 采集到的 n 个原始数据为 $a_{i0} (i=1,2,\dots,n)$ ，通过 min-max 标准化可以将所有样本数据映射到一个闭区间 $[0.1,1]$ 上，标准化后的指标为：

$$a_i = \frac{a_{i0} - \min a_{i0}}{\max(a_{i0}) - \min(a_{i0})} * 0.9 + 0.1 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

3.1.2 指标权重的确定

指标权重对中国网络创新指数的测算具有显著影响，为了获得科学有效的指标权重，通过向高校、智库机构、企业等领域专家进行专业咨询，对专家评分进行层次分析法处理，获得各指标权重。专家咨询完全独立进行，事先专家之间不进行任何形式的讨论和沟通，以保证评分的独立性和客观性。

首先，构造判断矩阵。指标体系按级别分组，专家需要在每一级的各指标之间进行两两分析判断，然后根据重要性（重要性相等为 1，比较重要为 2，非常重要为 3，极端重要为 4）评分，专家评分进行平均后得到判断矩阵 $A = (\alpha_{ij})_{n \times n}$ 其中 α_{ij} 表示指标 i 相对于指标 j 的重要性。以三个分指数的权重计算过程为例，对专家打分结果进行平均后，得到判断矩阵 A 。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1.1 & 0.82 \\ 0.91 & 1 & 0.74 \\ 1.22 & 0.35 & 1 \end{pmatrix}$$

其次，求权重向量 w 。A 的元素按行相乘得到一个新向量，然后将其每个分量开 n 次方，所得向量归一化处理即可获得权重。公式和分指数权重计算过程如下：

$$w_i = \frac{(\prod_{j=1}^n \alpha_{ij})^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n (\prod_{j=1}^n \alpha_{ij})^{\frac{1}{n}}}$$

根据以上公式，三个分指数的权重计算结果分别为 32%、29%、39%。

最后，进行一致性检验，计算一致性指标 CI ，查表获得 RI ，计算一致性比例 CR 。

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

当 $CR < 0.1$ 时，判断矩阵的一致性是可接受的。经计算，分指数权重的一致性比例为 0.00000576，远小于 0.1，判断矩阵的一致性可以接受。其中， λ_{max} 为判断矩阵的最大特征值。

同样过程获得其他指标的权重系数。

3.2 网络创新指数的计算

在数据标准化和权重计算的基础上，计算网络创新的分指数和综合指数。上级指标均通过对下级指标的加权平均获得得分，二级指标得分加权求和后获得一级指标得分，乘以 100 作为三个分指数。三个一级指标得分经过加权平均获得中国网络创新指数的综合得分，乘以 100 作为综合指数。特别说明，每一项指数的起分点为 10 分，在进行纵向比较之前，中国网络创新综合指数各项指数均属于闭区间[10, 100]。

中国网络创新的综合指数和分指数计算公式如下。

综合指数=网络创新基础环境分指数×相应权重+网络创新社会应用分指数×相应权重+网络创新动态效益分指数×相应权重

分指数计算公式如下：

网络创新环境分指数=网络创新硬环境指数×相应权重+网络创新软环境指数×相应权重

网络创新硬环境指数=网络设施指数×相应权重+创业服务指数×相应权重+产业互联指数×相应权重

网络创新软环境指数=IT 从业人员指数×相应权重+IT 教育水平指数×相应权重+网络创新政策指数×相应权重+公共服务能力指数×相应权重

网络创新社会应用分指数=智慧城市指数×相应权重+数字产业指数×相应权重

智慧城市指数=数字政务指数×相应权重+数字民生指数×相应权重+网络安全指数×相应权重

数字产业指数=智能制造指数×相应权重+数字服务指数×相应权重

网络创新动态效益分指数=网络创新动态投入指数×相应权重+网络创新动态产出指数×相应权重

网络创新动态投入指数=政府投入指数×相应权重+网络产业研发指数×相应权重+网络产业资本投入指数×相应权重

网络创新动态产出指数=数字经济增长指数×相应权重+网络领域新增研究成果指数×相应权重+网信企业效益指数×相应权重

3.3 中国网络创新指数的测算结果

经测算，中国网络创新指数的综合指数和三项分指数排行榜如表 3-1、3-2 所示，综合指数排行榜条形图展示见图 3-1。

表 3-1 中国网络创新指数排行榜

排名	城市	综合指数	排名	城市	综合指数
1	北京市	84.58	28	嘉兴市	27.16
2	上海市	60.98	29	泉州市	26.82
3	深圳市	60.92	30	珠海市	26.73
4	广州市	47.91	31	贵阳市	26.49
5	杭州市	44.46	32	沈阳市	26.00
6	苏州市	39.02	33	福州市	25.70
7	天津市	37.26	34	台州市	25.33
8	成都市	37.04	35	绍兴市	25.22
9	南京市	36.56	36	石家庄市	24.64
10	重庆市	35.91	37	扬州市	24.47
11	武汉市	35.76	38	惠州市	24.39

12	宁波市	32.99	39	徐州市	24.37
13	青岛市	32.06	40	昆明市	23.98
13	西安市	32.06	41	大连市	23.95
15	合肥市	31.72	42	烟台市	23.75
16	郑州市	31.52	43	南昌市	23.65
17	长沙市	31.38	44	太原市	22.72
18	佛山市	30.71	45	长春市	22.61
19	东莞市	29.92	46	哈尔滨市	22.28
20	无锡市	29.83	47	兰州市	21.61
21	厦门市	29.76	48	乌鲁木齐市	21.50
22	济南市	29.73	49	南宁市	21.31
23	常州市	29.12	50	银川市	20.60
24	南通市	27.90	51	海口市	20.43
25	中山市	27.79	52	呼和浩特市	20.22
26	金华市	27.55	53	拉萨	19.22
27	温州市	27.23	54	西宁市	18.16

表 3-2 中国网络创新分指数排行榜

排名	网络创新 基础环境分指数	网络创新 社会应用分指数	网络创新 动态效益分指数
1	北京市	北京市	北京市
2	上海市	深圳市	深圳市
3	深圳市	广州市	上海市
4	广州市	杭州市	杭州市
5	重庆市	上海市	苏州市
6	天津市	南京市	广州市
7	成都市	武汉市	武汉市
8	杭州市	苏州市	天津市
9	苏州市	常州市	成都市
10	青岛市	厦门市	南京市
11	西安市	金华市	宁波市
12	南京市	成都市	合肥市
13	长沙市	无锡市	重庆市
14	郑州市	合肥市	佛山市
15	东莞市	宁波市	西安市
16	济南市	泉州市	青岛市
17	武汉市	嘉兴市	郑州市
18	宁波市	郑州市	长沙市

19	佛山市	中山市	无锡市
20	贵阳市	福州市	厦门市
21	合肥市	济南市	南通市
22	台州市	佛山市	东莞市
23	沈阳市	温州市	济南市
24	无锡市	长沙市	大连市
25	南通市	珠海市	珠海市
26	常州市	绍兴市	石家庄市
27	厦门市	西安市	中山市
28	温州市	东莞市	常州市
29	长春市	南通市	贵阳市
30	中山市	青岛市	嘉兴市
31	徐州市	天津市	泉州市
32	金华市	台州市	温州市
33	石家庄市	惠州市	扬州市
34	兰州市	沈阳市	昆明市
35	嘉兴市	扬州市	徐州市
36	福州市	重庆市	沈阳市
37	大连市	贵阳市	太原市
38	珠海市	昆明市	绍兴市
39	烟台市	烟台市	烟台市
40	昆明市	南昌市	惠州市
41	南昌市	徐州市	金华市
42	泉州市	太原市	南昌市
43	哈尔滨市	石家庄市	长春市
44	银川市	南宁市	兰州市
45	扬州市	哈尔滨市	福州市
46	惠州市	海口市	台州市
47	绍兴市	乌鲁木齐市	呼和浩特市
48	呼和浩特市	大连市	乌鲁木齐市
49	乌鲁木齐市	拉萨市	南宁市
50	太原市	长春市	银川市
51	南宁市	兰州市	哈尔滨市
52	西宁市	银川市	海口市
53	海口市	呼和浩特市	西宁市
54	拉萨市	西宁市	拉萨市

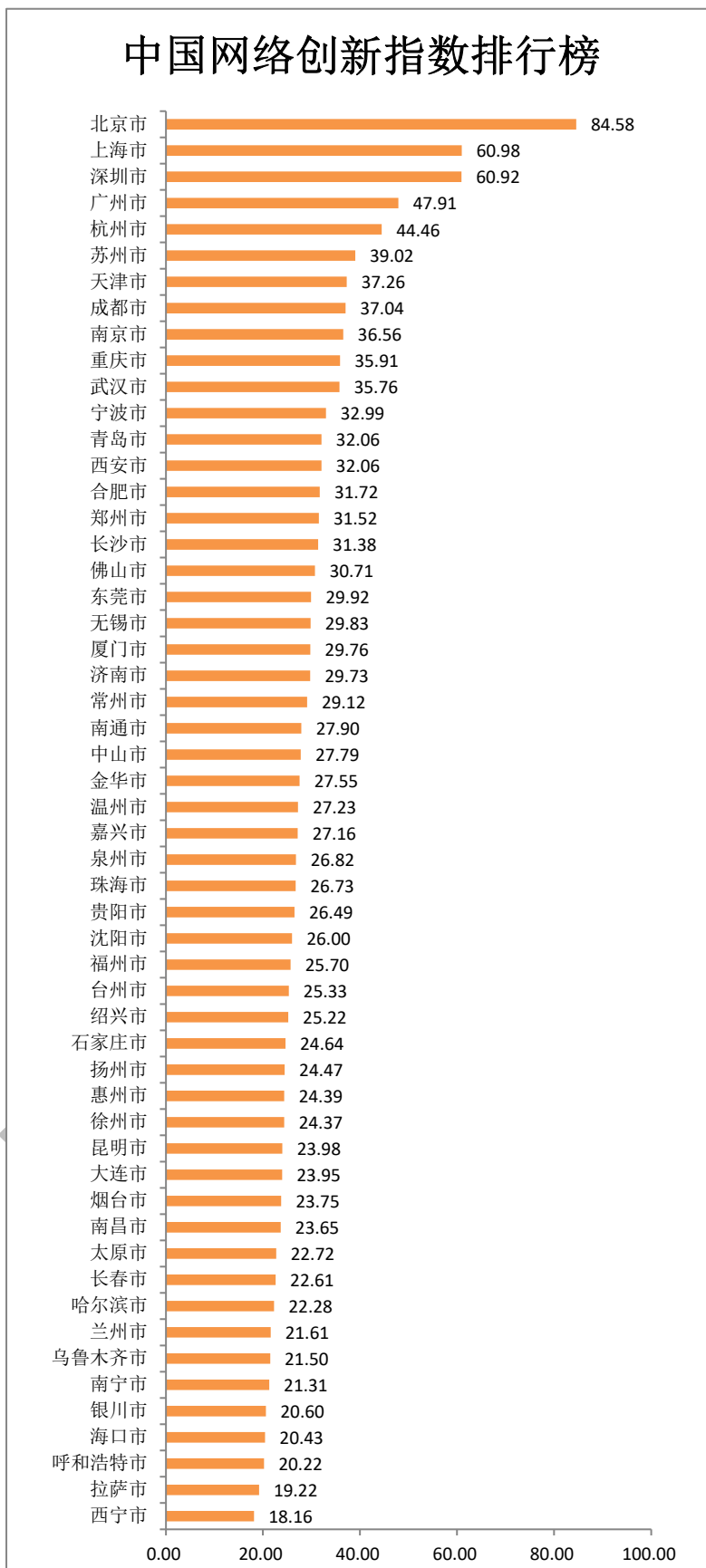


图 3-1 中国网络创新指数排行榜

4. 城市网络创新指数解读

中国网络创新综合指数全面反映了样本城市的网络创新水平，对指数进行解读不仅能够深入了解我国城市网络创新的发展状况，而且可以为当前及未来城市网络创新的发展建言献策。

4.1 城市网络创新综合指数解读

4.1.1 整体梯队特征

根据中国网络创新指数的测算结果来看，城市之间网络创新指数相差较为显著，整体来看，呈现出含有三个梯队的阶梯式分布状态，见图 4-1，其中 40 分以上的城市为第一梯队，得分属于[30,40]区间的城市为第二梯队，30 分以下的城市为第三梯队。

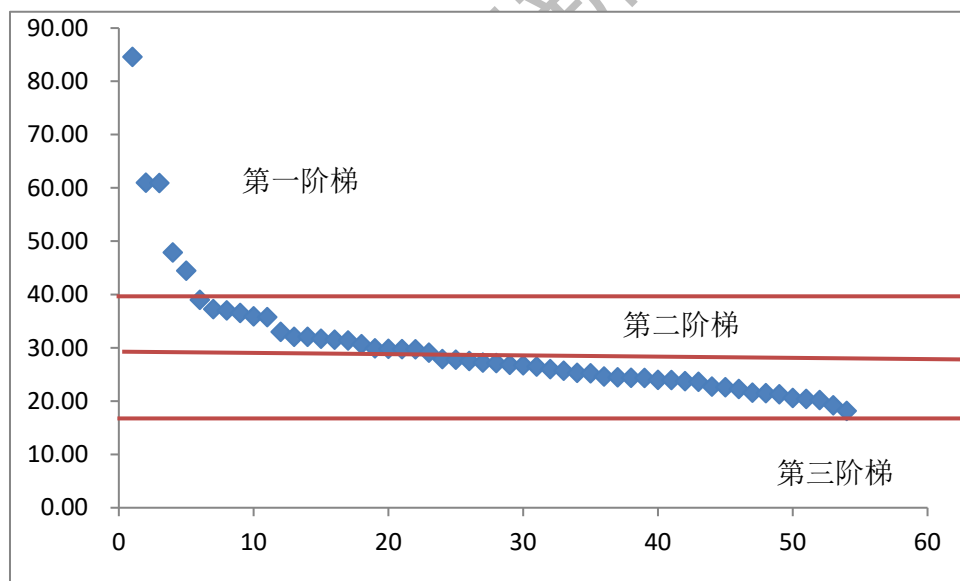


图 4-1 城市网络创新指数的整体分布特征

第一梯队中，北京市得分一骑绝尘，其网络创新综合指数领先第二名深圳市接近 25 分，与上海、广州、深圳和新晋网络创新大市杭州共同位于第一阶梯队。北京、上海、广州、深圳在网络创新方面的优势，与其“一线城市”的地位是相匹配的，体现了这些城市的综合实力，而杭州在在以阿里巴巴等为代表的巨头科技企业带领下，不仅经济发展水平较高，而且网络创新水平大幅提升，跻身第一梯

队，成为后发标杆城市。

第二梯队主要包括“新一线城市”，其中苏州成绩突出，居第二梯队首位，其后分别是天津、成都、南京、重庆、武汉、宁波、青岛、西安、合肥、郑州、长沙和佛山。第二梯队各个城市之间指数相差不大，佛山作为地级市，跻身第二梯队，令人刮目相看。成都、重庆、武汉、西安共同引领中西部地区网络创新的发展。第三梯队主要包括经济人口规模不是很大或位于中西部的城市，其中得分大于 29 分的东莞、无锡、厦门、济南和常州在网络创新方面与第二梯队并无实质性差距。

根据网络创新指数的梯度分布，可以预见，随着我国改革开放政策推进和新一代信息技术的发展，国家关于科技研发和网信企业的优惠政策不断出台，网络创新的地域影响将逐步减弱，中西部城市的网络创新也将不仅进步，未来城市之间网络创新指数的差距会不断缩小。

4.1.2 规模特征

城市网络创新指数体现了城市进行最前沿创新活动的综合能力。城市基础设施越完善，网络创新基础环境指数相应越高，说明城市网络创新指数不仅与城市的经济发展状况相关，而且与当地的常住人口数量也密切相关。对各城市常住人口和 GDP 与网络创新综合指数进行回归分析，从图 4-2 和图 4-3 的分析结果可以看出，城市网络创新综合指数与常住人口和 GDP 都呈现线性正相关的关系，这表明城市聚集资源的产出效应是显著的，人口规模和经济规模对网络创新形成强有力的支撑作用，反过来网络创新水平又能够促进城市发展。其中，直辖市重庆市是异常点，这与重庆市市区人口占全市总人口比重较低有一定关系。同时需要我们未来深入探讨的是，城市规模过于庞大是否对网络创新产生一定负面作用，适合于网络创新的最优城市规模如何评估。

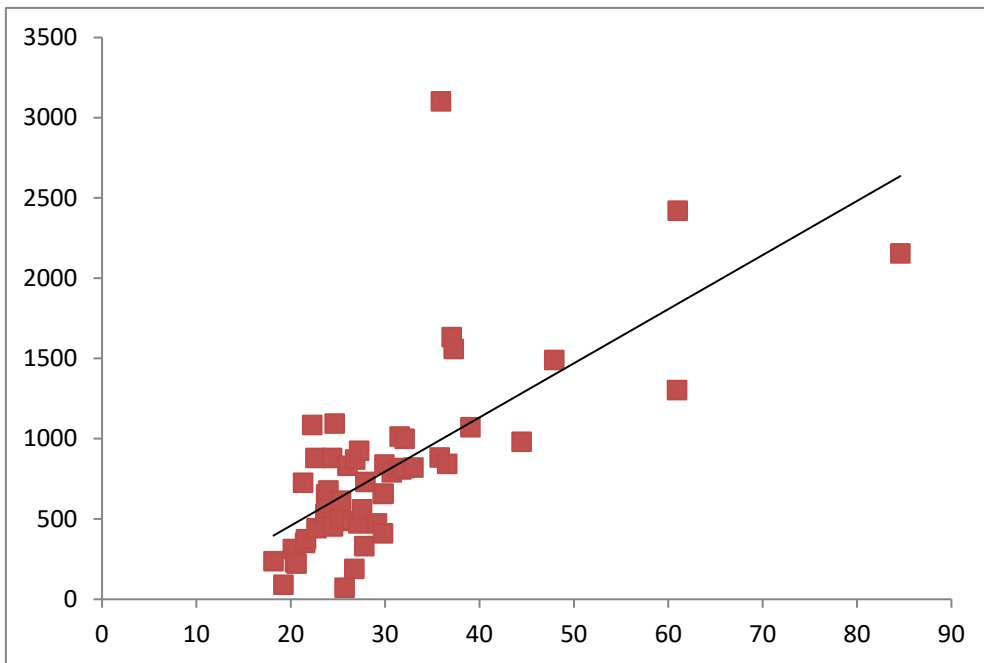


图 4-2 城市网络创新指数与常住人口关系图

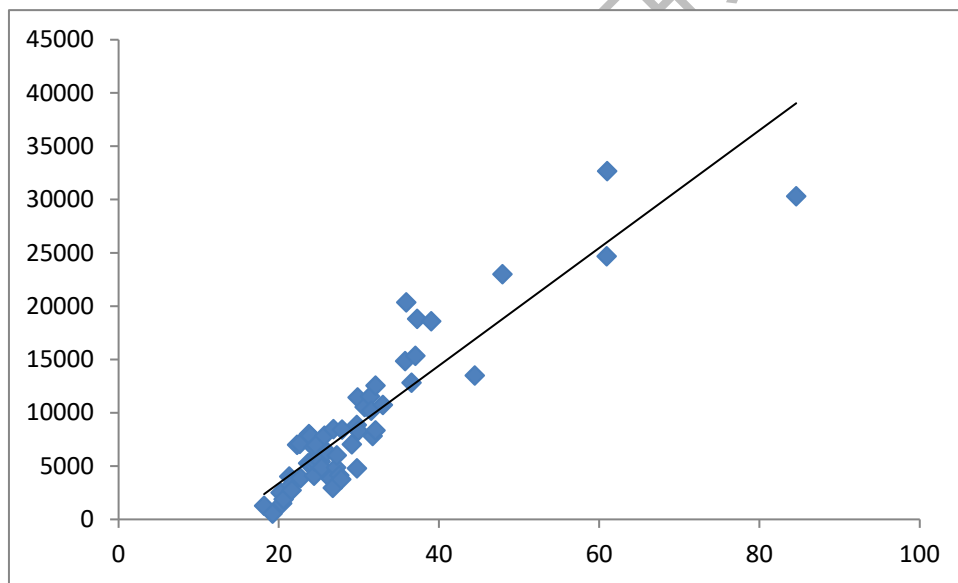


图 4-3 城市网络创新指数与 GDP 关系图

4.2 城市网络创新基础环境分指数解读



图 4-4 网络创新基础环境分指数排行榜

4.2.1 整体特征

(1) 东高西低格局趋缓

从网络创新基础环境分指数的城市平均得分来看，整体仍然呈现出东高西低的态势，但是差距已经明显缩小，见图 4-5。这说明中西部地区城市的网络创新基础环境改善相对容易一些，特别是软件环境建设，通过努力，中西部地区城市可以在网络创新基础环境建设方面实现追赶乃至超越。

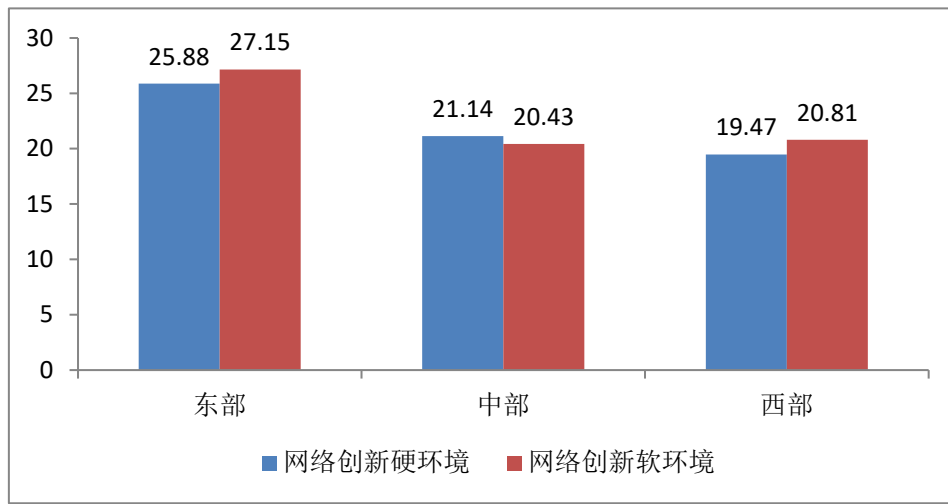


图 4-5 网络创新基础环境分指数分区域对比

(2) 直辖市领跑

从城市平均得分看，直辖市北京与天津、上海、重庆在网络创新基础环境建设方面领跑全国，国务院计划单列市平均水平次之，副省级省会平均水平位列第三，见图 4-6。非副省级省会、地级市则低于全体样本城市平均水平。

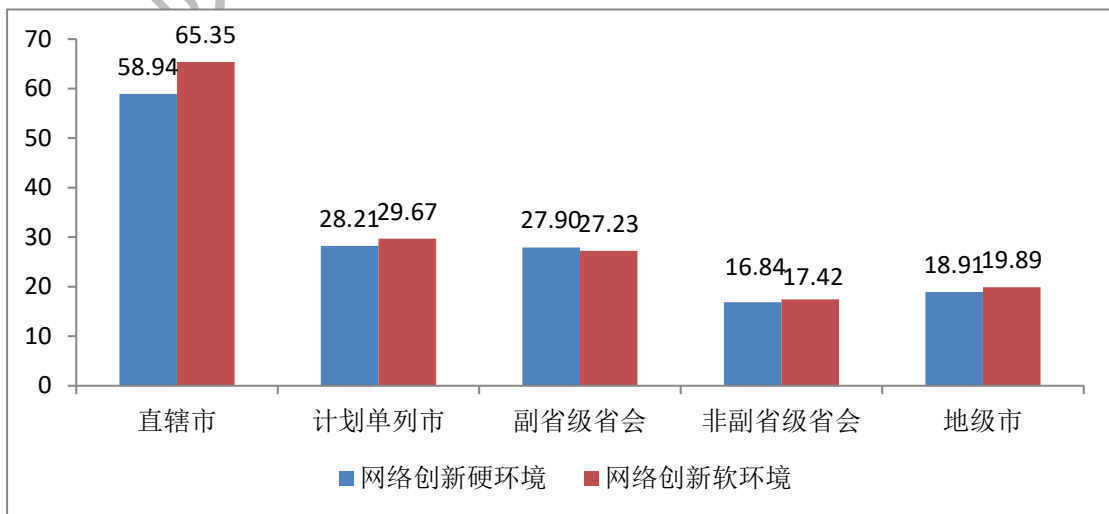


图 4-6 网络创新基础环境分指数分类城市对比

4.2.2 十强城市分析

网络创新基础环境分指数十强城市分别为北京、上海、深圳、广州、重庆、天津、成都、杭州、苏州、青岛，其评价得分见表 4-1。

表 4-1 十强城市网络创新基础环境分指数得分

城市	网络创新基础环境	网络创新硬环境	网络创新软环境
北京市	97.06	92.64	100
上海市	72.06	66.61	75.69
深圳市	54.89	53.28	55.97
广州市	48.27	48.90	47.85
重庆市	42.10	41.02	42.82
天津市	39.92	35.48	42.88
成都市	33.58	30.55	35.60
杭州市	31.60	33.61	30.27
苏州市	31.55	31.60	31.51
青岛市	30.70	29.19	31.71

十强城市得分雷达图见图 4-7，北京市在网络创新硬环境的建设和网络创新软环境的建设上均处于领先地位，上海的网络创新硬环境的建设和网络创新软环境的建设仅次于北京，北京、上海和深圳的网络创新基础环境远超前于其他城市，为网络创新提供较大优势。广州市和重庆市的网络创新基础环境建设得分略低于前述三个城市，之后的天津、成都、杭州、苏州和青岛市在这个分指数得分方面十分接近。

实践表明，良好的网络创新基础环境是建设智慧城市、大力发展数字产业，提高网络创新动态投入、网络创新动态产出的必要条件，只要基础环境建设取得进步，网络创新一定能够取得更好的成果。事实上，分析得出网络创新基础环境与地方的网络创新动态产出呈较为明显的正相关关系，这说明加强新基建——以数字信息技术为核心的网络基础设施建设具有重要的意义，可以从战略高度促进一个城市的网络创新活动开展，提升网络创新水平。

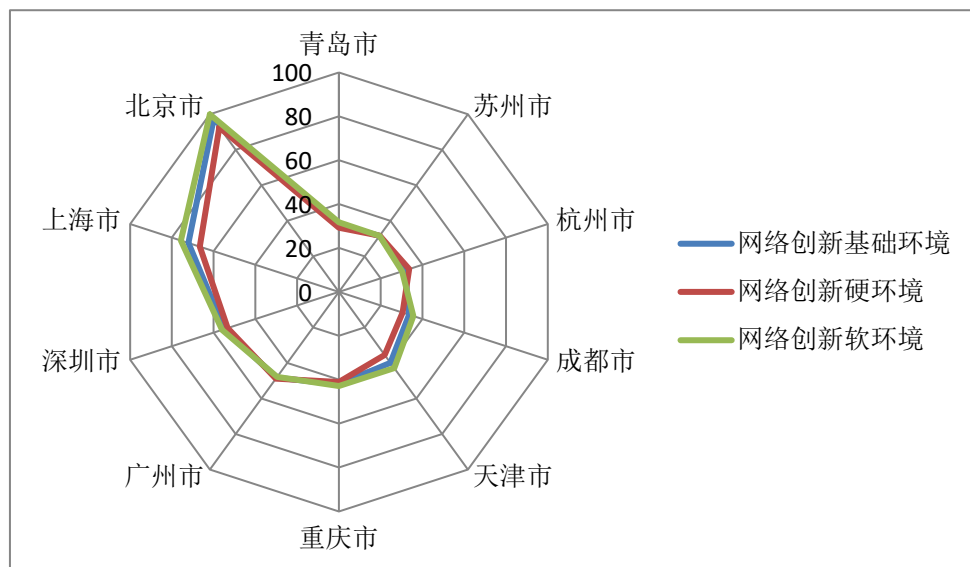


图 4-7 网络创新基础环境指数城市对比

陕西网络创新研究院

4.3 网络创新社会应用分指数解读

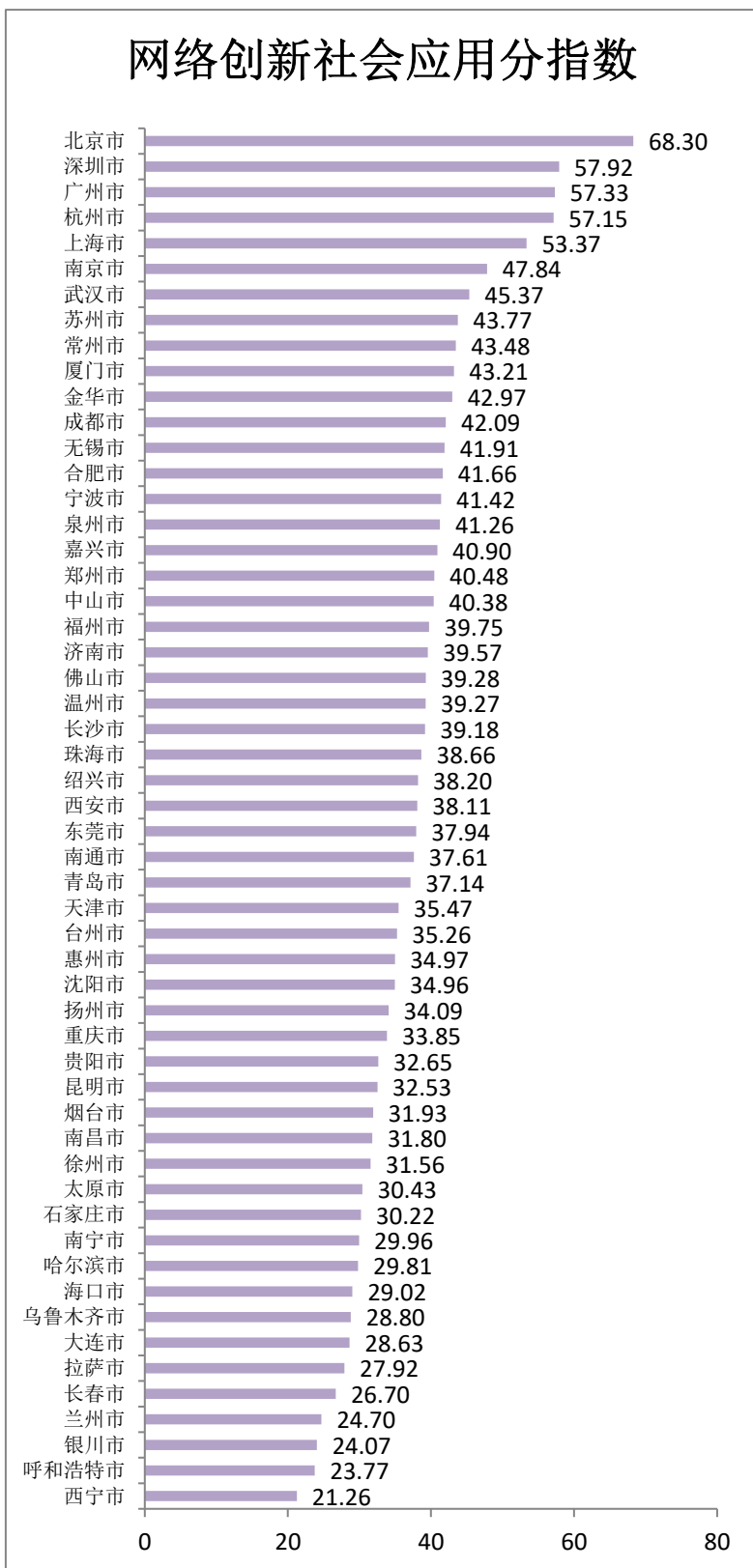


图 4-8 网络创新社会应用分指数排行榜

4.3.1 整体特征

网络创新社会应用分指数，北京市以 68.30 分位于榜首，但与其他一线城市包括杭州市之间的差距比较小，南京及之后的城市依次递减的分差更是不显著，这表明网络创新在绝大部分城市的社会应用屏障较小。智慧城市是把新一代信息技术充分运用在城市中各行各业基于知识社会下一代创新的城市信息化高级形态，提升城市管理成效和改善市民生活质量，因此智慧城市建设已经被绝大多数城市作为重要的发展战略。数字产业作为朝阳产业，已经为绝大多数城市意识到重要性，自产业升级转型并不是一朝一夕的事情，目前的数字产业主要集中在资本雄厚的超大型城市，但随着政策引导和资本流动，未来会有越来越多的城市选择将数字产业放在优先地位，实现快速发展。

4.3.2 十强城市分析

网络创新社会应用分指数十强城市分别为北京、深圳、广州、杭州、上海、南京、武汉、苏州、常州、厦门，其评价得分见表 4-2。

表 4-2 十强城市网络创新基础环境分指数得分

城市	网络创新社会应用	智慧城市	数字产业
北京市	68.30	80.66	49.75
深圳市	57.92	63.03	50.25
广州市	57.33	61.57	50.96
杭州市	57.15	53.91	62.00
上海市	53.37	61.52	41.15
南京市	47.84	44.32	53.12
武汉市	45.37	42.62	49.50
苏州市	43.77	39.09	50.78
常州市	43.48	41.19	46.91
厦门市	43.21	39.80	48.33

十强城市得分雷达图见图 4-9。北京市在智慧城市建设方面独领风骚，带动分指数水平较高，其余城市相对平均。杭州的数字产业非常领先，在十强城市中拔得头筹，从而在网络创新社会应用方面比较突出，挤入前四行列，值得后面的城市学习。深圳、广州作为珠三角的核心城市，智慧城市与数字产业均得到均衡

发展，位列前茅。上海市数字产业相对薄弱，分指数排名被挤到第五。南京、武汉和苏州作为超大型城市位居前十属于正常，但值得注意的是，在中国网络创新指数排行榜分别列第 21 和第 23 位的厦门市和常州市，常住人口规模均较小，但在网络创新应用方面进入前十名，排名第十和第九，显示了较高的网络创新社会应用水平，这也显示发展智慧城市和数字产业并不以城市规模为必要前提。

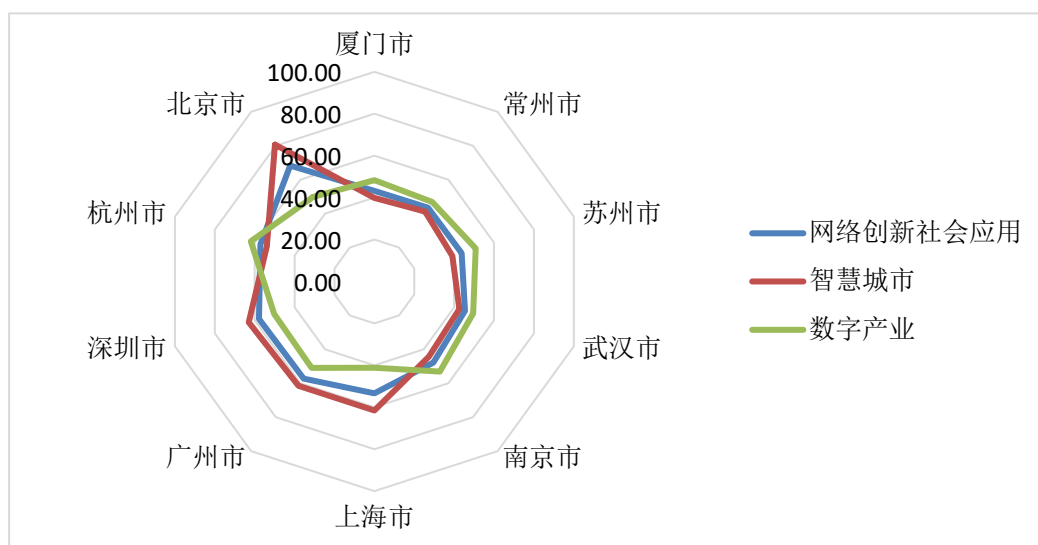


图 4-9 网络创新社会应用分指数指数城市对比

4.4 网络创新动态效益分指数解读

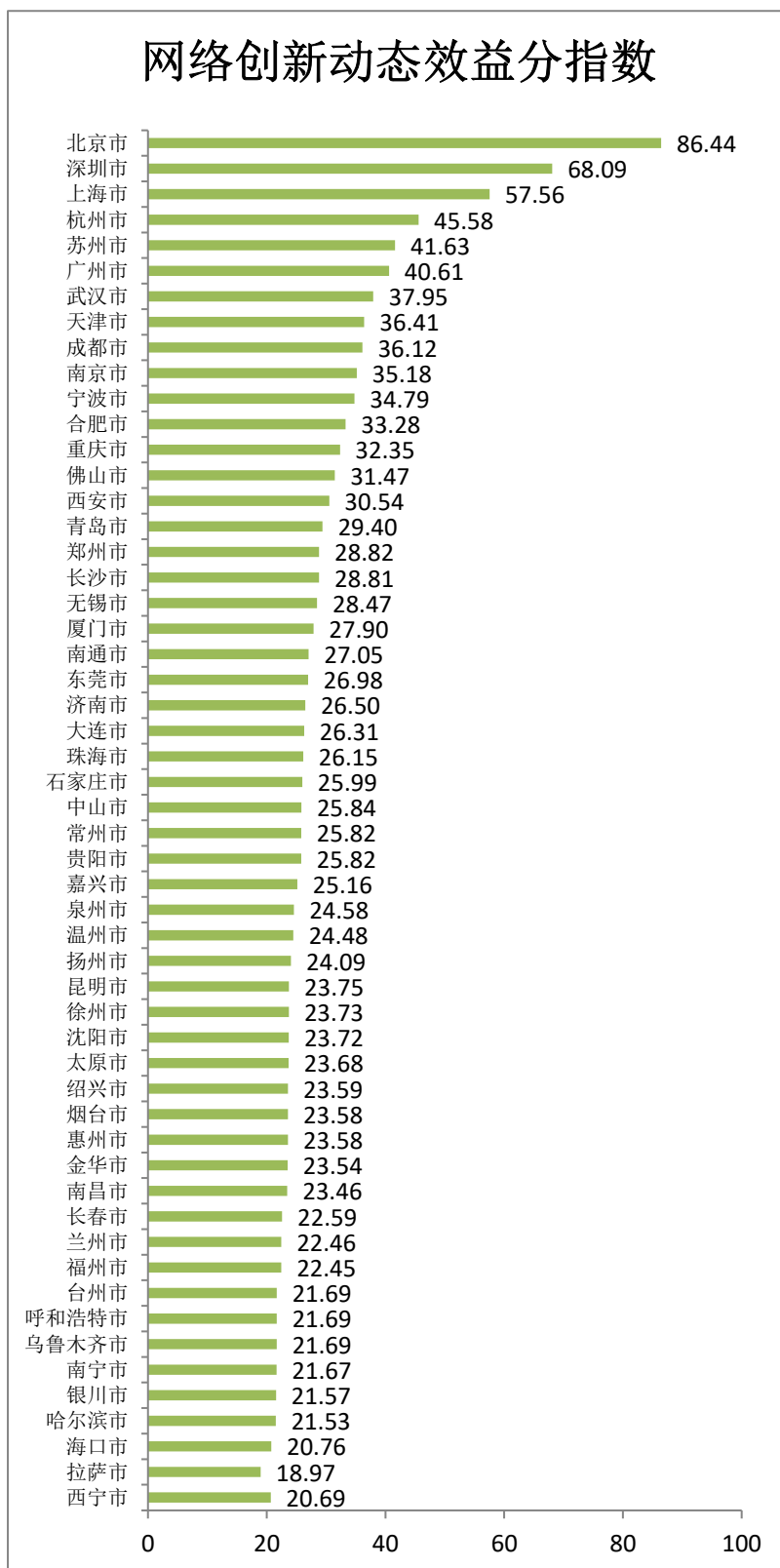


图 4-10 网络创新动态效益分指数排行榜

4.4.1 整体特征

网络创新动态效益分指数，存在强弱分明的整体特征。网络创新动态投入需要丰裕的财政收入和雄厚的企业资本乃至一定规模的活跃产业资本，目前满足所有这些条件的城市主要在“万亿俱乐部”中，特别是北京、上海、深圳三个龙头城市，可以傲视群雄，其他万亿俱乐部城市也大多排在前列。值得注意的是非省会城市宁波和佛山，凭借雄厚的财力在网络创新动态效益方面表现突出，向前十名发起挑战。因此，网络创新动态效益与一个城市的规模和资本活动程度存在比较密切的关联。

4.4.2 十强城市分析

网络创新动态效益分指数十强城市分别为北京、深圳、上海、杭州、苏州、广州、武汉、天津、成都、南京，其评价得分见表 4-3。

表 4-3 十强城市网络创新动态效益分指数得分

城市	网络创新动态效益	网络创新动态投入	网络创新动态产出
北京市	86.44	91.62	81.27
深圳市	68.09	62.77	73.41
上海市	57.56	50.05	65.06
杭州市	45.58	19.23	71.93
苏州市	41.63	22.24	61.02
广州市	40.61	25.47	55.74
武汉市	37.95	27.31	48.58
天津市	36.41	27.92	44.91
成都市	36.12	19.38	52.85
南京市	35.18	21.80	48.56

十强城市得分雷达图见图 4-11。网络创新动态效益十强城市得分呈偏螺旋状分布。北京以较大优势凭借在投入和产出方面的强大实力高居榜首，得分(86.44)为全体样本城市平均水平(29.57)的 3 倍多，超出第二名深圳近 30%，同时领衔深圳、上海而处于引领地位。十强城市的网络创新投入差距特别显著，除首都北京外，深圳和上海分别是中国两个股票交易市场所在地，因而资本活跃度非常高，从而网络创新动态投入方面领先优势非常明显。杭州网络创新动态产出十分突出，高居第二，从而在网络创新动态效益分指数排行榜上位列第四，领先苏州和

广州，成为第二阵营的领头羊。武汉、天津、成都和南京的网络创新动态投入和动态产出均相差不多，可谓势均力敌。后发城市要想提高网络创新动态效益水平，提高资本热度和鼓励企业研发是非常重要的措施。

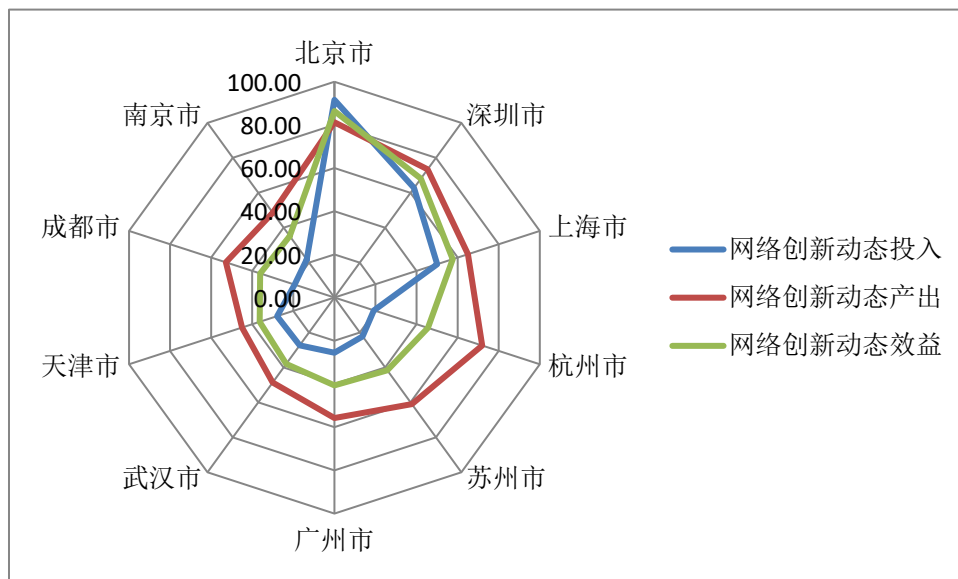


图 4-11 网络创新动态效益指数十强城市

4.5 典型城市分析

4.5.1 杭苏两市亮点突出

杭州综合经济实力并不十分突出，但杭州是一个互联网城市，互联网创业在杭州如火如荼，因而在中国网络创新指数排行榜上紧随一线城市北上广深之后，进入第一梯队，虽有意外，但基本符合预期。苏州市作为中国最知名非省会地级市，在中国网络创新指数排行榜上不负众望，力压江苏省省会南京市，综合指数排名第六，且在分指数排行榜上均榜上有名，这是与苏州拥有雄厚财力和先进制造业分不开的，并且很有希望向第一梯队发起冲击。

4.5.2 苏津蓉渝等六城市竞争激烈

第二梯队城市中，苏州、天津、成都、南京、重庆、武汉的得分都在区间[35, 40]内，是最有希望进入第一梯队的候选城市。通过图 4-12 可以看出，六个城市各有特色。天津发展均衡，但与一线城市相比，各个方面均有一定差距；苏州综合得分最高，但网络创新基础环境略有短板；重庆的网络创新基础环境突出，南

京和武汉、成都的网络创新社会应用较强,但武汉的网络创新基础环境相对较差,需要加大力气提升。

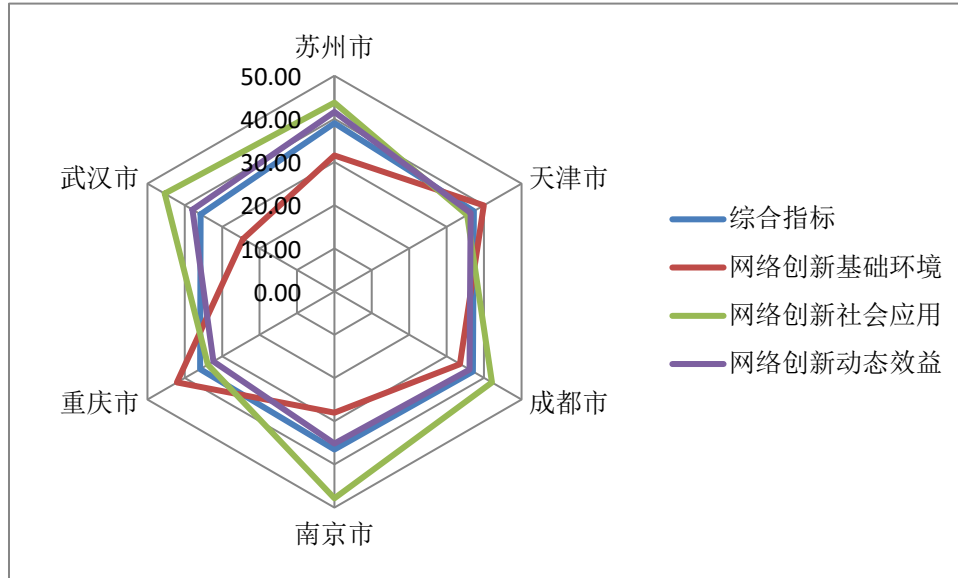


图 4-12 苏津蓉渝等六城市对比

4.5.3 海口市排名出乎意料

海南省省会海口市 2018 年网络创新综合指数在 54 座城市中排名 51，网络创新基础环境分指数排名为 53，网络创新社会应用为 46，网络创新动态效益排名为 52，所有排名都不尽如人意。海口市目前的经济保持总体平稳，稳中有进，但相比于 2016、2017 年，GDP 增速不快，财政支出中的教育支出为 36 亿元，一般公共服务支出为 19 亿元，相比于其他城市财政支出较少。从海口市政府官网网页获取的 2018 年网络创新政策为 0，海口市 2018 年移动电话用户 375 万户，同比下降 3.1%，互联网宽带用户 98 万户，表明海口市关于网络创新基础环境的重视程度不足。上述结果可能与海口市及海南省发展的总体定位有一定关系。

4.5.4 西安市存在短板

西安网络创新综合指数排名并列 13，与其陆路丝绸之路起点与西部大开发桥头堡城市的地位基本吻合。就分指数来看，网络创新基础环境分指数排名 11，显示了一定的优势，这与其拥有较多的双一流院校和大量科研院所密切相关；在

网络创新社会应用方面排名 27，需要进一步努力，其中得分点较低的主要指标是网络安全，该项评价采用了 360 公司的《大数据城市网络安全指数报告》的数据，其中西安市得分不高；网络创新动态效益分指数排名 15，在中西部城市中仅次于武汉、成都、重庆，是西北地区网络创新动态效益的佼佼者。

陕西网络创新研究院

5. 城市群网络创新指数解读

网络创新以城市为主要载体，事实上还存在以点带面的效应，其中面指的是在区位和规模等方面具有关联的多个城市形成的城市群。对城市群的网络创新指数进行解读，有助于我们理解区域网络创新的特征。对城市群进行整体分析时，使用了指数加总的方式，以便于比较城市群在网络创新方面的综合实力和整体特征；在进行分指数解读时，同时采用了城市群城市平均得分，即城市群总得分/城市数量，以便于了解区域城市网络创新发展水平。

5.1 整体特征

5.1.1 城市群分布

城市群以某些城市为中心，通过协同联动带动区域社会经济发展。随着规模扩大，实力增强，对周边区域起到辐射作用，城市之间的联系越来越密切，最终形成城市群。城市群在地理意义上与行政区划之间没有必然联系。中国主要城市群（国家规划城市群及待审批城市群、主要省级城市群）分布见图 5-1。

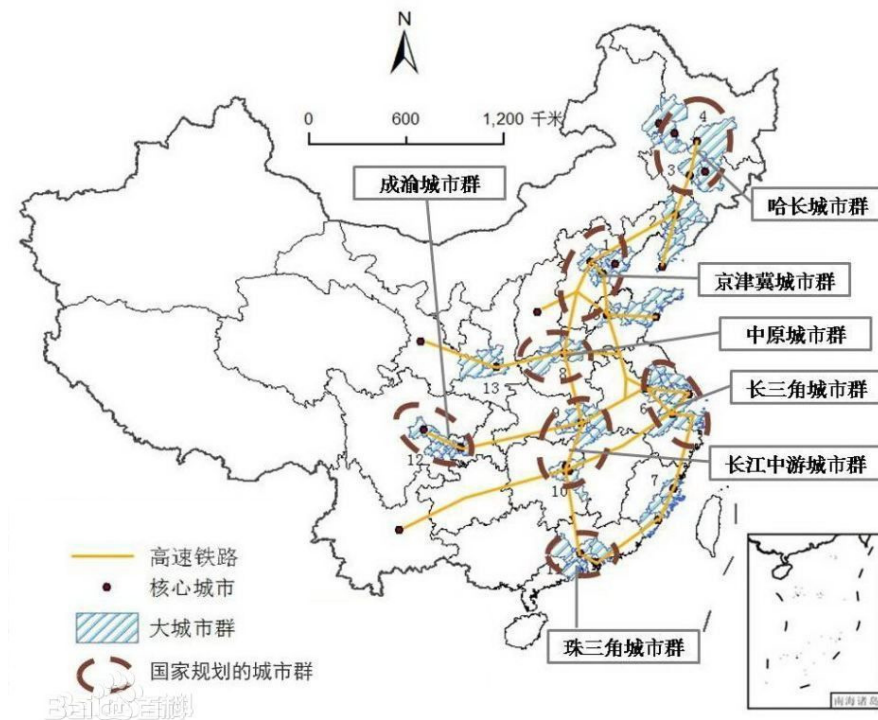


图 5-1 中国城市群分布图

中国网络创新指数研究选择了 54 个样本城市，在我国主要城市群的分布见图 5-2，可以发现城市群集中度比较高，长三角城市群入选了 14 个城市，有 6 个城市群含 3 个及以上城市。14 个主要城市群包含样本城市列示如下：

长三角城市群：上海，南京，杭州，合肥，苏州，宁波，无锡，常州，南通，金华，嘉兴，台州，绍兴，扬州

珠三角城市群：深圳，广州，佛山，东莞，中山，珠海，惠州

京津冀城市群：北京，天津，石家庄

成渝城市群：成都，重庆

长江中游城市群：武汉，南昌，长沙

中原城市群：郑州

关中平原城市群：西安

海峡西岸城市群：福州，厦门，温州，泉州

山东半岛城市群：济南，青岛，烟台

哈长城市群：哈尔滨，长春

北部湾城市群：南宁，海口

呼包鄂榆城市群：呼和浩特

兰西城市群：兰州，西宁

辽中南城市群：沈阳，大连

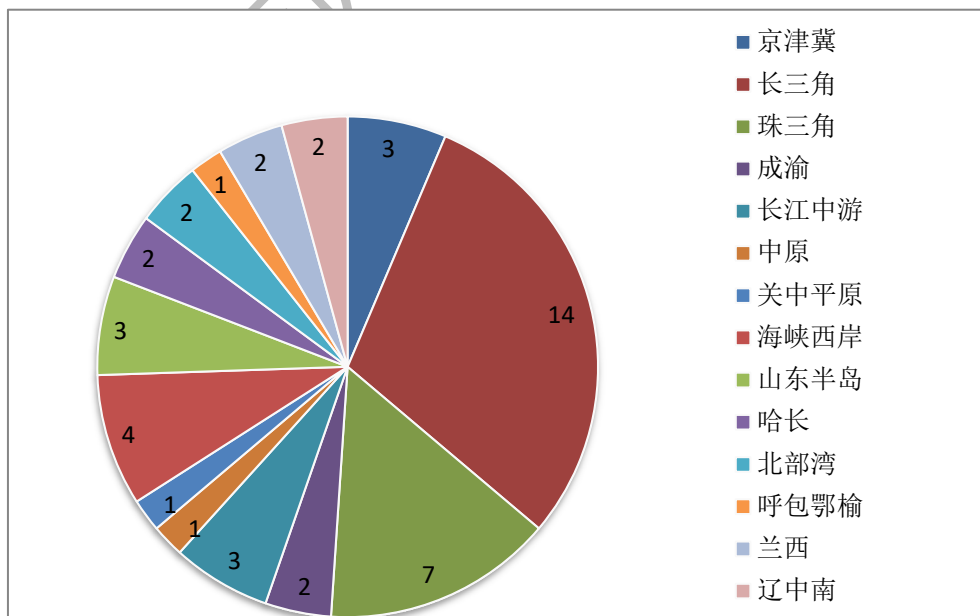


图 5-2 中国网络创新指数样本城市的分布

5.1.2 城市群网络创新综合指数

为了展示城市群作为一个整体在网络创新方面的水平和能力，我们对城市群所含城市的网络创新指数得分进行了加总，见表 5-1，作为对比分析的条形图见图 5-3。

结果显示，不同城市群之间的网络创新指数存在显著差异，长三角城市群因实力强，入选城市多，明显超过其他城市群，显得鹤立鸡群。珠三角城市群居于第二，京津冀和海峡西岸城市群相差不大，分别居于第三和第四，长江中游、山东半岛和成渝城市群紧随其后，但三者分数相差不多。值得引起关注的是，海峡西岸城市群表现比较突出，成为后起之秀。

排在后面的城市群因群内城市大型城市较少，入选样本城市的数量较低，从而整体实力不高。特别是最后三个城市群实际上只有一个城市入选，说明该区域尚未形成协调发展的强大城市群规模，网络创新的整体影响有限。

表 5-1 城市群网络创新指数

城市群	网络创新综合指数	网络创新基础环境	网络创新社会应用	网络创新动态效益
长三角	462.30	355.98	599.63	447.42
珠三角	248.36	202.56	306.48	242.71
京津冀	146.48	154.91	133.98	148.85
海峡西岸	109.50	72.86	163.50	99.42
长江中游	90.80	68.35	116.35	90.21
山东半岛	85.54	72.00	108.64	79.48
成渝	72.94	75.68	75.94	68.47
辽中南	49.95	37.49	63.58	50.03
哈长	44.88	35.28	56.51	44.12
北部湾	41.74	25.26	58.99	42.43
兰西	39.77	30.05	45.96	43.15
关中平原	32.06	28.44	38.11	30.54
中原	31.52	26.70	40.48	28.82
呼包鄂榆	20.22	15.21	23.77	21.69

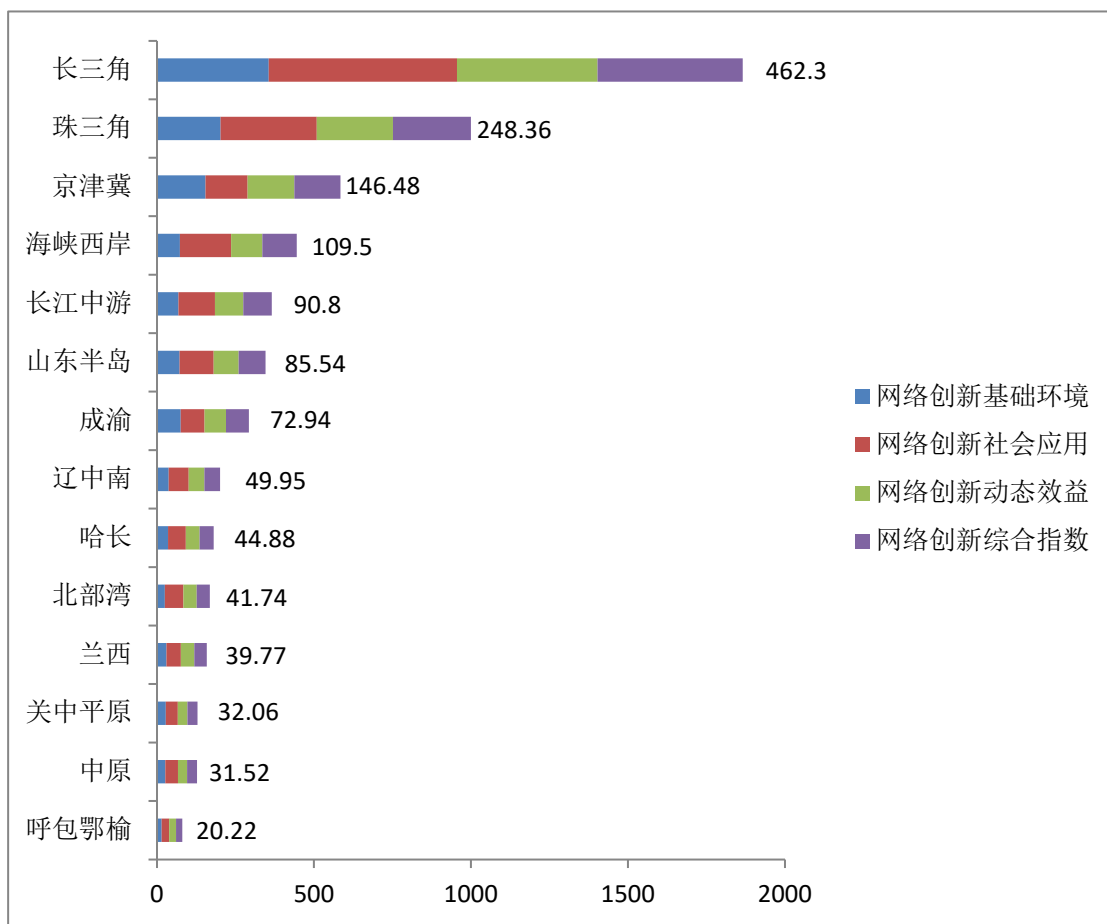


图 5-3 城市群网络创新指数

5.1.3 城市群网络创新分指数解读

(1) 网络创新基础环境分指数

城市群网络创新基础环境分指数及二级指标得分见表 5-2，作为对比分析的条形图见图 5-4。

表 5-2 城市群网络创新基础环境分指数

城市群	网络创新基础环境	网络创新软环境	网络创新硬环境
长三角	355.98	363.69	344.42
珠三角	202.56	200.20	206.09
京津冀	154.91	161.36	145.23
成渝	75.68	78.43	71.56
海峡西岸	72.86	75.39	69.07
山东半岛	72.00	73.46	69.81
长江中游	68.35	64.30	74.42
辽中南	37.49	36.11	39.57

哈长	35.28	36.03	34.14
兰西	30.05	29.89	30.28
关中平原	28.44	30.86	24.82
中原	26.70	32.99	17.25
北部湾	25.26	23.05	28.58
呼包鄂榆	15.21	16.46	13.35

基础环境建设与经济发展密切相关,结果显示长三角城市群网络创新基础环境整体领先于其他城市群,前三大城市群即长三角、珠三角、京津冀城市群的网络创新基础环境分指数明显超出其他城市群,显示了三个城市群在网络中国网络创新中的强大地位。作为后起之秀,海峡西岸和山东半岛城市群在网络创新基础环境建设方面仅次于成渝而高于长江中游城市群,显示了一定的网络创新潜力。整体而言,东北地区和中西部地区城市群在网络创新基础环境建设方面还需继续发力。

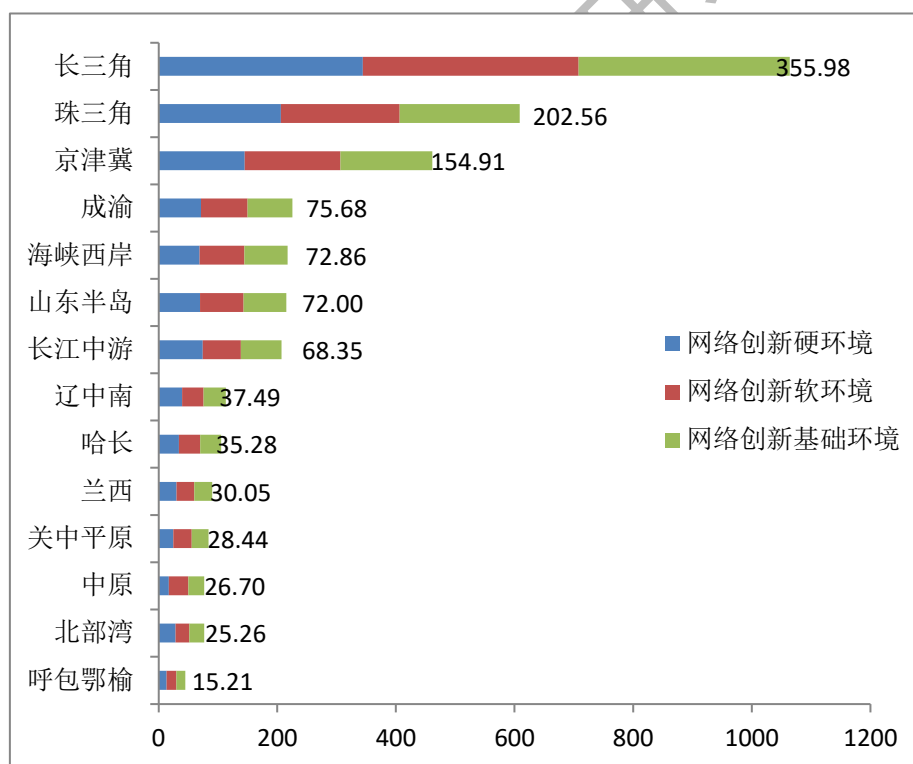


图 5-4 城市群网络创新基础环境分指数

(2) 网络创新社会应用分指数

城市群网络创新社会应用分指数及二级指标得分见表 5-3, 作为对比分析的条形图见图 5-5。

表 5-3 城市群网络创新社会应用分指数

城市群	网络创新社会应用	智慧城市	数字产业
长三角	599.63	557.30	663.12
珠三角	306.48	299.31	317.25
海峡西岸	163.50	150.27	183.33
京津冀	133.98	138.15	127.73
长江中游	116.35	107.37	129.84
山东半岛	108.64	97.08	125.97
成渝	75.94	68.50	87.09
辽中南	63.58	52.57	80.10
北部湾	58.99	50.72	71.38
哈长	56.51	45.70	72.71
兰西	45.96	37.73	58.31
中原	40.48	36.54	46.38
关中平原	38.11	32.91	45.90
呼包鄂榆	23.77	17.07	33.81

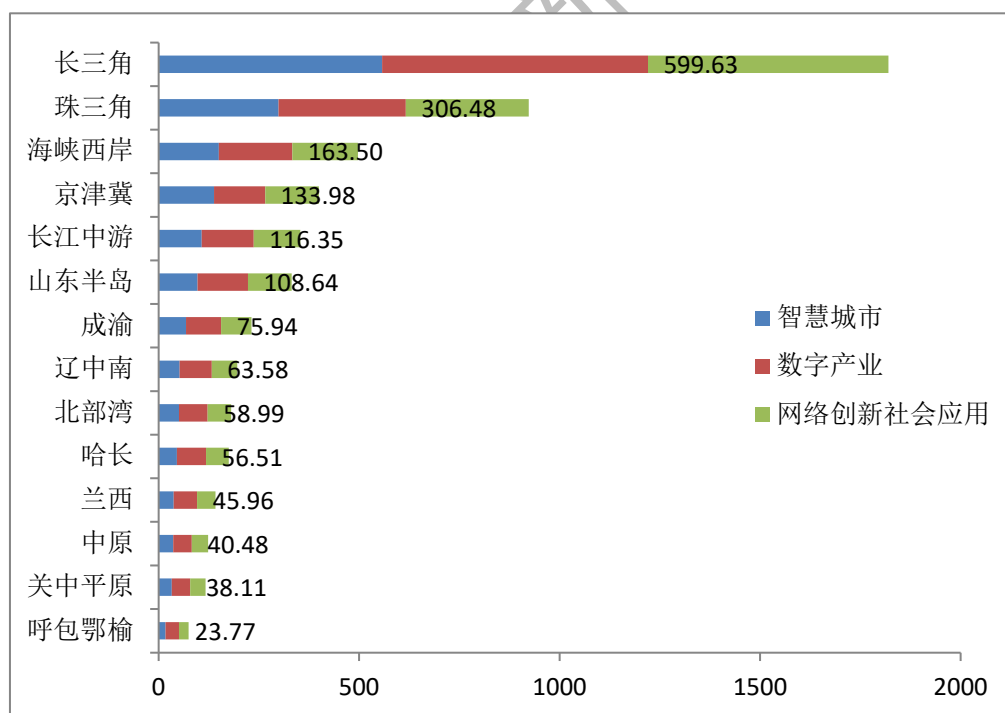


图 5-5 城市群网络创新社会应用分指数

网络创新社会应用分指数方面，长三角城市群以 599.63 分遥遥领先，显示了超强的整体实力，几乎是位于第二名的珠三角 306.48 分的两倍，海峡西岸城市群以 163.50 分排名第三，前三位几乎以半数递减，表明网络创新社会应用方

面各城市群整体实力差距较大，这与城市群人口和经济规模占全国比重相关。从结构来看，海峡西岸城市群的数字产业得分高于京津冀和长江中游城市群，这与福建省出现宁德时代等大量优秀数字企业相关。其他城市群的得分间距不大，但都需要进一步提高。

（3）网络创新动态效益分指数

城市群网络创新动态效益分指数及二级指标得分见表 5-4，作为对比分析的条形图见图 5-6。

在网络创新动态效益方面，所有城市群在动态产出方面的得分均大于动态投入方面的得分。同时，可以发现整体上长三角城市群仍然具有雄厚实力，在网络创新动态效益方面领跑所有城市群。珠三角、京津冀城市群也展现了不俗实力。受规模限制，成渝城市群在网络创新动态效益方面整体实力被海峡西岸、长江中游和山东半岛城市群超越。城市群发挥作用，必须培育一定数量的大型城市协同创新，才能取得“群效应”。

表 5-4 城市群网络创新动态效益分指数

城市群	网络创新动态效益	网络创新动态投入	网络创新动态产出
长三角	447.42	260.75	634.1
珠三角	242.71	161.83	323.59
京津冀	148.85	132.14	165.56
海峡西岸	99.42	50.66	148.17
长江中游	90.21	54.79	125.64
山东半岛	79.48	41.38	117.59
成渝	68.47	40.18	96.76
辽中南	50.03	26.58	73.48
哈长	44.12	24.17	64.08
兰西	43.15	21.57	64.72
北部湾	42.43	20.5	64.36
关中平原	30.54	19.6	41.47
中原	28.82	13.78	43.87
呼包鄂榆	21.69	10.32	33.06

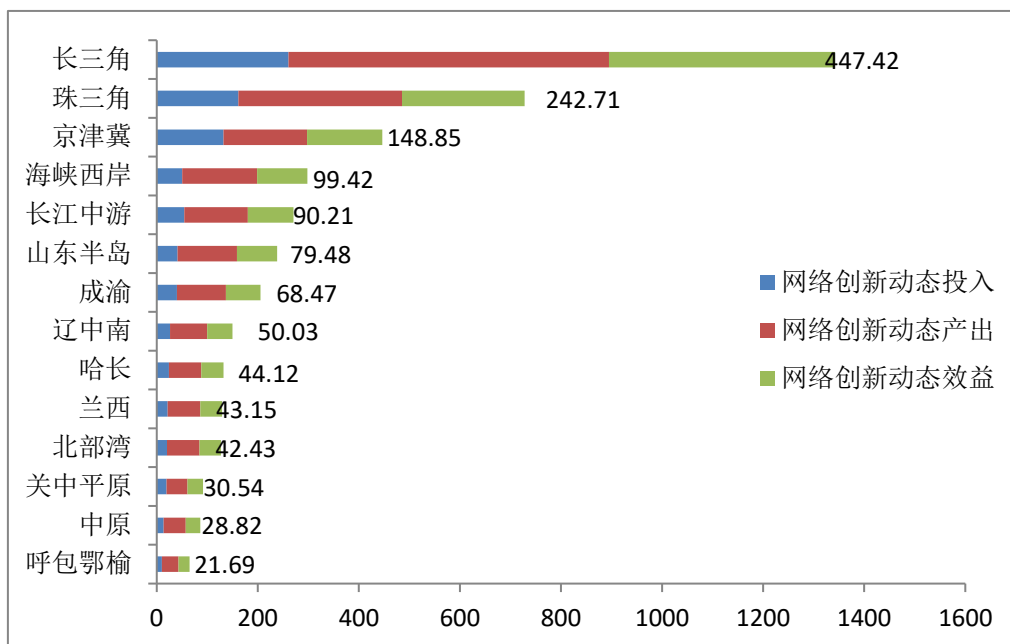


图 5-6 城市群网络创新动态效益分指数

5.2 钻石五城市群网络创新分指数解读

从区位特点及综合能力方面来看，京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝五个城市群构成我国钻石形态城市群，且城市群中的绝大部分城市在中国网络创新指数排名中居于前列。因此对“钻石五城市群”网络创新指数做一解读，有助于全面理解我国网络创新的状态。

5.2.1 整体特征

五城市群的网路创新分指数整体情况见图 5-7。从整体实力来看，长三角、珠三角两个城市群实力雄厚，在网络创新发展中起到了带动作用，具有举足轻重的地位。特别是网络创新社会应用分指数，长三角城市群十分亮眼。京津冀、长江中游和成渝城市群由于所覆盖的大型城市较少，整体得分不高，但通过各城市群中心城市的带动作用，可以培育更多城市快速发展，壮大城市群实力。

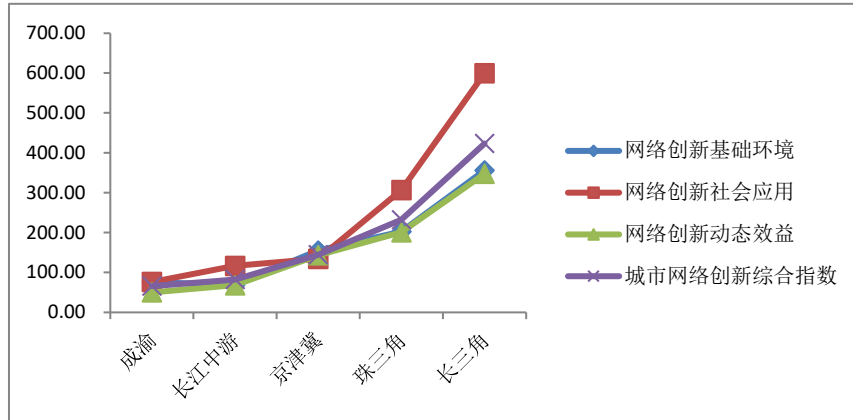


图 5-7 钻石五城市群网络创新分指数对比

5.2.2 网络创新基础环境分指数解读

为了展现钻石五城市群各城市的网络创新水平，网络创新分指数解读使用群内各城市平均得分进行分析。五城市群网络创新硬环境平均得分见表 5-5，软环境得分见表 5-6。

表 5-5 钻石五城市群网络创新硬环境得分

城市群	硬环境	网络设施	创业服务	产业互联
京津冀	48.41	49.05	49.97	46.00
成渝	35.78	41.71	31.15	32.50
珠三角	29.44	34.93	29.99	21.57
长三角	24.81	25.63	26.51	22.00
长江中游	24.60	26.54	26.97	19.64

表 5-6 钻石五城市群网络创软环境得分

城市群	软环境	IT 从业人员	IT 教育水平	网络创新政策	公共服务能力
京津冀	53.79	42.56	57.48	56.00	59.11
成渝	39.21	22.58	49.17	31.00	54.11
珠三角	28.60	20.14	27.54	33.14	33.58
长三角	25.98	16.98	27.24	29.71	29.98
长江中游	21.43	15.41	18.25	32.00	20.07

钻石五城市群网络创新硬环境平均得分雷达图见图 5-8。就网络创新硬环境而言，京津冀城市群表现最为抢眼，表明其硬环境建设投入比较充分。但从城市平均水平来看，长三角和长江中游城市群并不突出，成渝地区在网络基础设施的建设上有追赶京津冀地区之势，成为城市群网络创新硬环境建设的一大亮点。同时可以看到，长江中游、珠三角、长三角城市群网络创新硬环境发展不均衡，长三角城市群网络创新硬环境得分 24.6，在五个城市群中最低，网络创新软环境得

分 25.98，与京津冀、成渝等城市群相比也存在一定劣势，就城市平均水平来看网络创新基础环境需要进一步努力。

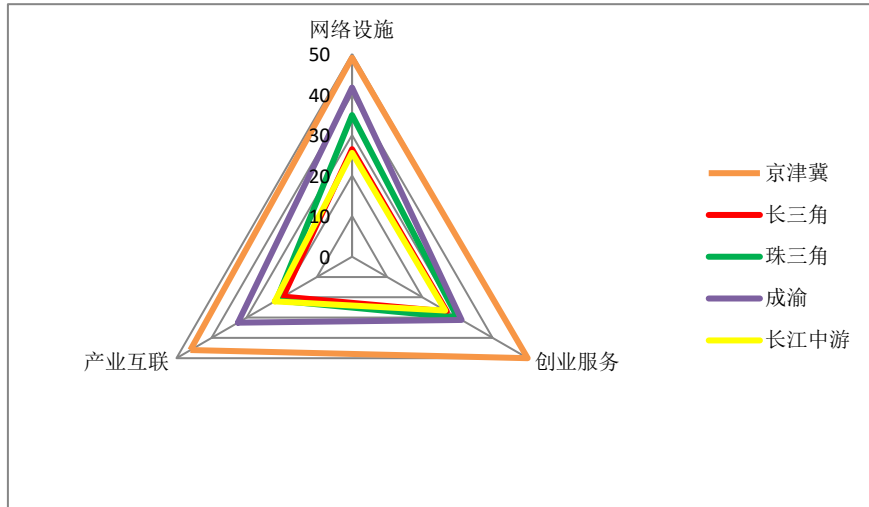


图 5-8 钻石五城市群网络创新硬环境

钻石五城市群网络创新软环境雷达图见图 5-9。网络创新软环境方面，京津冀城市群的网络创新政策出台数量最多，政府对网络创新软环境的建设和发展重视程度最高，其中北京作为全国政治中心，是全国经济发展的风向标，北京市对于网络创新基础环境的发展起着示范和推动作用。其他四大城市群的短板都在 IT 从业人员和网络创新政策扶持这两项上，成渝城市群网络创新软环境的发展比较失衡，长江中游城市群特别需要注意 IT 人才流失问题。

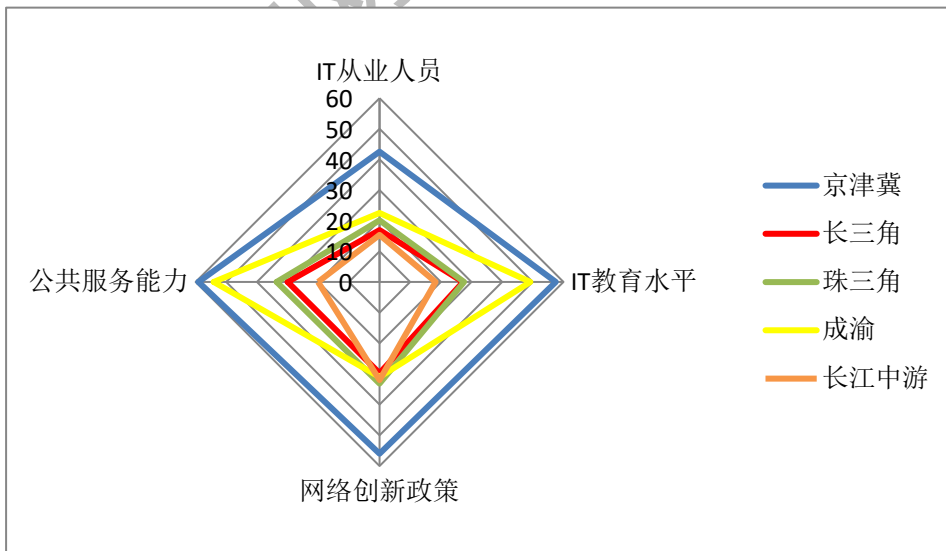


图 5-9 钻石五城市群网络创新软环境

5.2.3 网络创新社会应用分指数解读

钻石五城市群网络创新智慧城市平均得分见表 5-7，网络创新数字产业得分见表 5-8。

表 5-7 钻石五城市群网络创新智慧城市得分

城市群	智慧城市	数字政务	数字民生	网络安全
京津冀	46.05	38.63	45.49	58.37
珠三角	42.76	49.94	36.13	61.91
长三角	39.81	22.27	38.94	66.94
长江中游	35.79	27.59	36.66	42.96
成渝	34.25	43.87	29.30	42.91

表 5-8 钻石五城市群网络创新智慧城市得分

城市群	数字产业	智能制造	数字服务
长三角	47.37	39.91	48.38
珠三角	45.32	38.51	46.25
成渝	43.54	78.48	38.78
长江中游	43.28	38.70	43.90
京津冀	42.58	53.04	41.15

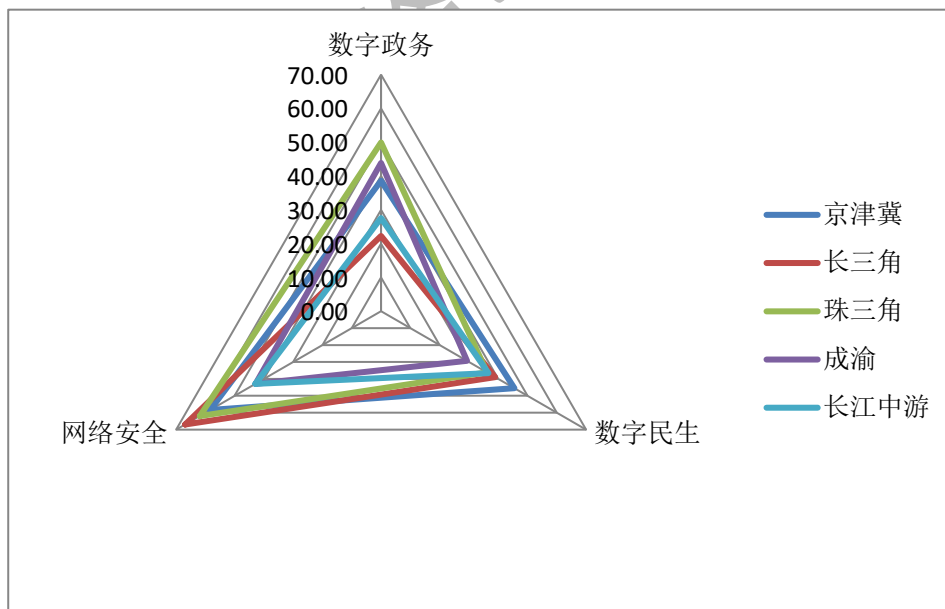


图 5-10 钻石五城市群智慧城市

钻石五城市群智慧城市平均得分雷达图见图 5-10。智慧城市分为数字政务、数字民生和网络安全三个部分。五城市群在智慧城市方面差异较大，在数字政务方面，广州和深圳正大力推进“数字政府”建设，从而珠三角城市居于首位，以成

都和重庆为代表的成渝城市群则在数字政务方面勇攀第二，以微弱优势超过京津冀城市群，而长三角和长江中游城市群则相对落后。数字民生方面，各城市群的差距较小，说明数字民生问题得到了普遍重视。在网络安全方面，长三角、珠三角和京津冀城市群水平相当，成渝和长江中游城市群水平相当，但所有城市群都展现了较高水平。

钻石五城市群的数字产业平均得分雷达图见图 5-11。在智能制造方面，五城市群发展差异较为明显，成渝城市群居于第一位，表明成渝地区在工业互联网等智能制造领域取得显著进展，特别是重庆在 2018 年大力培育智能制造新模式，推动企业网络协同制造升级，成绩斐然，其他城市群的各城市智能制造能力相差不多。在数字服务产业方面，五城市群的发展状况差异不大，一方面说明发展数字服务业没有过高门槛，另一方面说明各大城市已经重视互联网+服务业带来的重要效益。

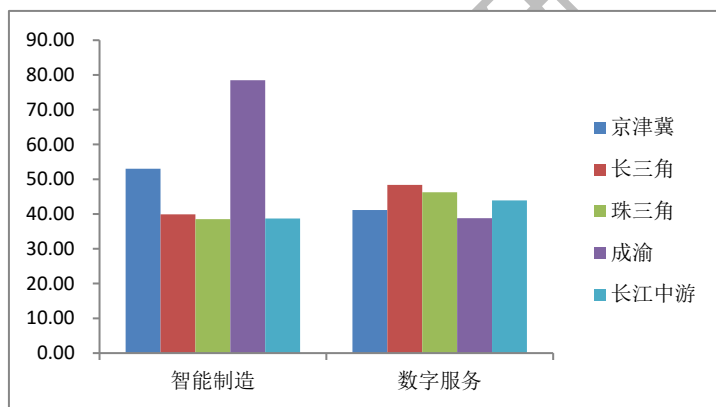


图 5-11 钻石五城市群网络创新数字产业

5.2.4 网络创新动态效益分指数解读

钻石五城市群网络创新动态投入平均得分见表 5-9，网络创新动态产出得分见表 5-10。

表 5-9 钻石五城市群网络创新动态投入得分

城市群	动态投入	政府投入	网络产业研发投入	网络产业资本投入
京津冀	44.05	39.40	53.59	40.70
珠三角	23.12	31.32	23.21	12.10
成渝	20.09	19.68	28.99	11.73
长三角	18.63	20.29	23.23	11.80
长江中游	18.26	19.06	24.49	10.98

表 5-10 钻石五城市群网络创新动态产出得分

城市群	动态产出	数字经济增长	网络领域新增研究成果	网信企业
京津冀	55.19	75.50	47.63	44.95
成渝	48.38	81.20	33.86	34.92
珠三角	46.23	70.11	34.11	38.50
长三角	45.29	69.17	29.66	42.25
长江中游	41.88	67.90	24.60	38.90

钻石五城市群的网络创新动态投入得分雷达图见图 5-13。京津冀城市群各城市在网络创新动态投入和动态产出方面远超其他城市群，这与北京在政治、经济、金融、教育、科技等方面具有的巨大优势分不开。珠三角城市群在政府投入方面也存在一定优势，长三角等其他三个城市群在政府投入方面相对平均。产业资本投入方面，除了京津冀外，其他四个城市群的城市实力一般，显示网络产业领域的资本运营不足。企业研发投入方面情况好些，成渝城市群稍稍高于其他三个城市群，说明这个地区大多数企业对于网络创新的重视程度较高。

钻石五城市群的网络创新动态产出得分雷达图见图 5-14。各城市群的数字经济增长十分突出，这与我国整体数字经济发展速度较快是一致的，特别是成渝城市群各城市增长速度更为突出，稍稍具有领先优势。在新增研究成果方面，钻石五城市群集中了中国最知名的高校院所和高新企业，其中北京高校集中，深圳以华为、腾讯为代表的前沿企业集中，但总体而言差别不明显。企业产出方面，各城市群都不是很突出，可能与当前网络创新正处于高投入时期有关。

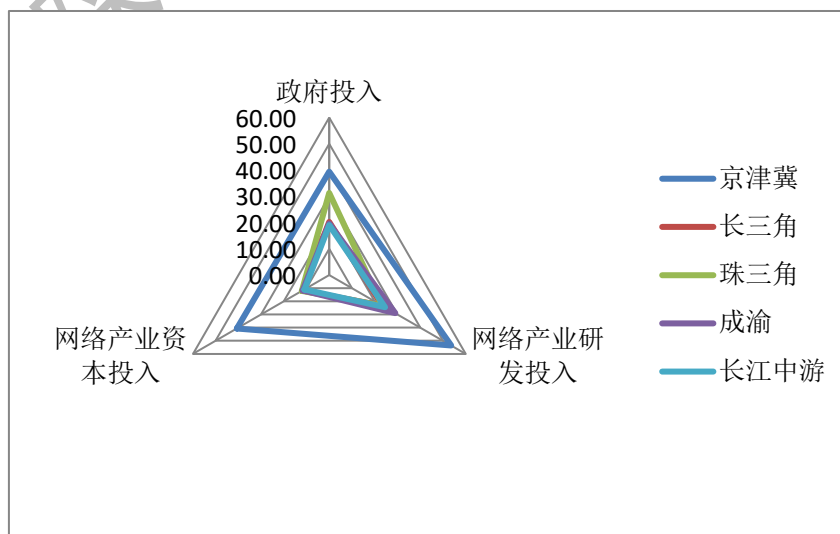


图 5-12 钻石五城市群网络创新动态投入

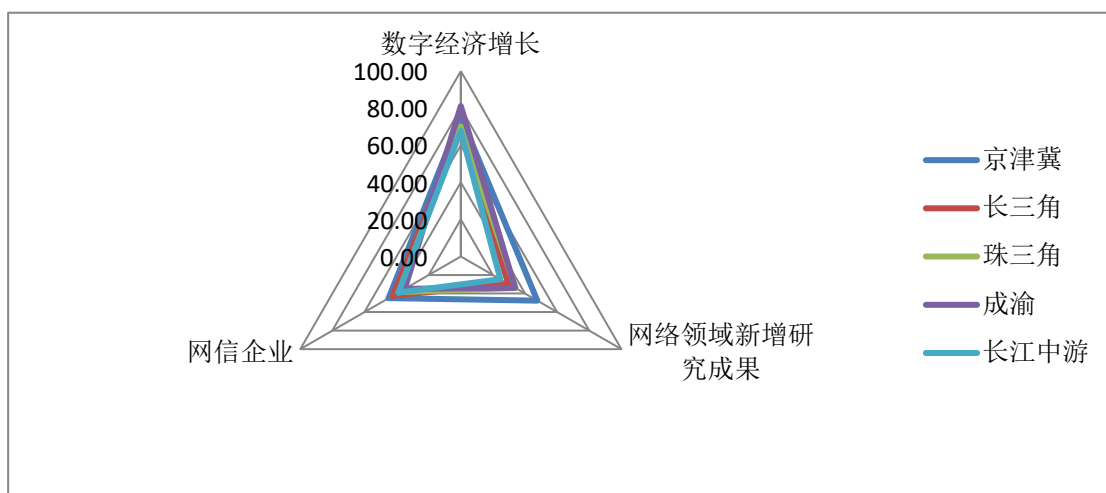


图 5-13 钻石五城市群网络创新动态产出

5.3 其他城市群解读

城市群的发展突破了省域限制，在推动网络创新发展上可以更好地实现协同效应。除了钻石五城市群外，对其他 9 个主要城市群做一简单解读，各城市平均得分情况见表 5-11，雷达图见图 5-14。由于城市群整体实力在 5.1 中已经体现，本节主要分析各城市群平均水平。

表 5-11 其他城市群网络创新指数得分

城市群	网络创新综合指数	网络创新基础环境	网络创新社会应用	网络创新动态效益
关中平原	32.06	28.44	38.11	30.54
中原	31.52	26.70	40.48	28.82
山东半岛	28.51	24.00	36.21	26.49
海峡西岸	27.38	18.22	40.87	24.85
哈长	22.44	17.64	28.25	22.06
北部湾	20.87	12.63	29.49	21.21
呼包鄂榆	20.22	15.21	23.77	21.69
兰西	19.89	15.02	22.98	21.57

关中平原城市群和中原城市群均只有一个城市入选样本，分别是西安市和郑州市。虽然中原城市群地跨四省，但大型城市缺乏，郑州市承担着通过网络创新带动众多“小兄弟”奋发图强的重任。地跨三省的关中平原城市群与中原城市群非常相似，拥有丰富科技教育资源、定位为国际化大都市的西安市肩负的时代使命比郑州更高。

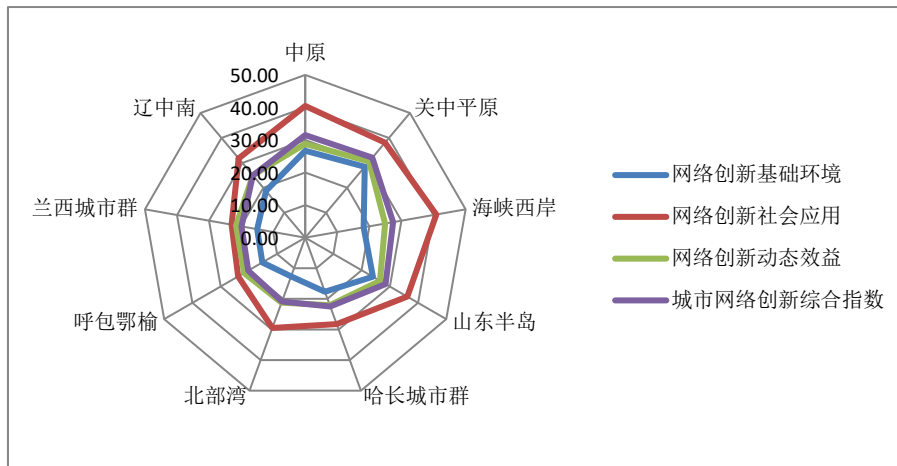


图 5-14 其他城市群网络创新指数对比

山东半岛城市群后来居上，作为港口城市众多的城市群，在社会经济发展方面条件优越，从而为网络创新奠定了基础，其中拥有海尔等知名企业的青岛市网络创新综合指数排名并列 13，是山东半岛城市群的领军城市。

海峡西岸城市群包括厦门、福州、泉州、温州等城市，作为横跨省份最多的城市群，海峡西岸可能面临“割裂”感，但在政策支持下，以厦门、福州、泉州为龙头，在网络创新方面发展良好，特别是网络创新社会应用方面发展潜力巨大，是我国未来网络创新的重要力量之一。

哈长城市群和辽中南城市群地处东北地区，作为老工业基地，在网络创新方面稍显落后，尽管拥有较多历史悠久的工业城市，但受制于地理区位和创新意识等因素的拖累，网络创新的实力尚未与其城市群的定位充分匹配，需要更多努力。

北部湾城市群地跨三省，但所包含的城市并没有在经济、科技方面特别出众者，因而在网络创新综合指数方面表现不温不火，属于后发城市群。但北部湾在旅游领域潜力巨大，因而在网络创新社会应用方面已经取得不错成绩。

兰西城市群和呼包鄂榆城市群都属于深入西北内陆的城市群，在网络创新方面几乎没有任何先天优势，网络创新基础环境建设也落后于其他城市群。期望这两个城市群能够获得更大的政策支持和资本支持，实现超常规发展。

6. 提升网络创新水平的建议

我们基于对中国网络创新指数的研究,对我国进一步推进网络创新提出一些政策性建议,供政府、智库机构和企业等各界人士参考。

6.1 均衡发展

网络创新发展过程中,有“两只手”推动其发展——市场和政府,市场无疑是最重要的导向与杠杆,但政府推动作用不容小觑。基于网络的数字经济不断出现新的“风口”,不再是“大鱼吃小鱼”,而是“快鱼吃慢鱼”,先发优势变得格外重要。因此,在市场机制发挥作用的同时,政府在引导网络创新基础环境建设方面,可以通过政策、资金投入等方式,引导科研院所和企业在网络创新中迅速抢占“新机会”。

实现网络创新均衡发展还需要经济和民生两手抓,两手都要硬。政府通过顶层设计,推动互联网+普惠金融、互联网+益民服务、互联网+智慧物流、互联网+便捷交通、互联网+创新创业等方面的建设,加大对公共基础服务的财政支持力度和政策扶持,充分发挥网络的高效、便捷优势,提高资源利用效率,大力发展线上线下互动的新兴服务,创新政府服务模式,提升政府科学决策能力和管理水平。

直辖市在网络创新均衡发展方面为其他城市树立了标杆,如北京市2018年以来相继出台了《5G与工业互联网融合应用发展白皮书》、《北京市深入推进“互联网+流通”行动实施方案》、《进一步深化“互联网+政务服务”推进政务服务“一网、一门、一次”改革实施方案》等多项网络创新政策,其他城市应该向北京市学习借鉴。

6.2 政策推动

政策的扶持对网络创新基础环境的构建有极为重要的作用。进入数字经济时代,中西部城市由于较慢的数字化节奏、较弱的龙头企业带动作用等原因,在网络创新活动中暂时表现相对落后。但与传统产业升级不同的是,网络创新属于“轻

资产”的创新活动，通过政策推动并充分利用网络效应，可以推动社会经济实现指数级增长，从而快速提升网络创新水平。

中西部地区由于自身资源和地理区位上的劣势很难吸引到重量级的互联网企业，单靠市场这只看不见的手不足以推动网络创新领域快速发展时，需要政府这只看得见的手在政策上给予扶持，这是推动网络创新发展直接而有效的措施。以丝绸之路桥头堡西安为例，通过政策创新和商业环境改良，引进了阿里、京东等重量级互联网企业，对促进西安乃至关中城市群发展发挥了重要帮助。

6.3 人才引育

随着电子商务产业、移动互联产业的发展及云计算技术在全球范围内的推广，智能手机终端、移动应用、云管理、云物流、云计算等技术领域将产生巨大的人才缺口，催生出更多职位需求。当前，我国每年IT人才市场供给约200万新人，每年网络领域约产生225万新增岗位，再加上离职退休等因素影响，预计国内每年普通IT人才缺口约100万人。无论东部城市还是中西部城市，芯片、人工智能等高端人才愈加紧缺，特别是随着5G技术落地应用，产业互联网大幕徐徐拉开，传统产业将加速转型释放出大量网络高端人才的需求。

人才是网络创新核心竞争力，基于对数字技术将成为主导未来发展的关键技术的判断，教育领域应进一步加强各种类、各层级网络信息技术人员的培养。事实上，西安、武汉、成都等中西部城市是网络创新人才培养和储备大户，但人才大量向北上广等地流失，导致网络创新活动存在一定短板。建议中西部地区深化改革人才制度体系，健全先进的人才使用模式，设计科学的人才评价机制，努力推动建设具有一定规模、结构优化、布局合理、富有创新精神的网络创新人才队伍，带动网络创新不断取得新的进步。

附录 1：指标释义

1. 网络创新基础环境分指数

网络创新基础环境是支撑城市网络创新的基础性资源，主要包括云网端等硬件基础设施和人才、创新创业等方面的软因素。网络创新基础环境是城市实体经济转型、数字经济和信息化发展的基石。网络创新环境分指数下设两个二级指标，分别为网络创新硬环境和网络创新软环境。

二级指标	三级指标	指标释义
1100 网络创新硬环境	1101 网络设施	网络设施是实现网络创新的基础，这里用“云网端”的状况衡量网络设施的水平。其中以城市的全国性数据中心的数量刻画大数据发展状况；以宽带普及率刻画网络建设情况；以人均智能手机的拥有量刻画终端的情况。
	1102 创业服务	数字经济环境下，绝大部分创业行为都基于对网络的创新或利用。创业服务水平能够从创业方面刻画一个城市的网络创新环境。
	1103 产业互联	产业互联网是新一代网络信息技术与各产业深度融合的产物，是实现产业数字化、网络化、智能化发展的重要基础设施。
1200 网络创新软环境	1201 IT 从业人员	网信领域（主要包括信息传输、计算机服务和软件业）从业人员在网络创新过程中发挥着关键作用，是直接参与网信领域创新活动的主体，以绝对数量刻画各城市网信领域的人才状况。
	1202 IT 教育水平	城市的教育水平可以侧面反映一个城市的创新基调，以教育支出体现各地教育水平。
	1203 网络创新政策	网络创新政策是政府为营造网络创新环境，促进创新活动的产生和发展，规范创新主体行为而制定的各种政策和措施的组合。相关政策的出台和实施将直接推动地方网络创新的发展。

	1204 公共服务能力	公共服务能力是指政府为满足社会公民发展需求所提供的公共服务的水平，间接体现了政府对网络创新发展的支持力度。
--	-------------	---

2. 网络创新社会应用分指数

网络创新社会应用是反映当前各城市网络创新效果的静态指标，重点衡量城市在经济、民生、政务等方面的网络创新程度，下设智慧城市、数字产业两个二级指标。

2100 智慧城市	2101 数字政务	政府通过网络等线上信息化渠道，进行政务的推进、落实、查询等功能的实施
	2102 数字民生	城市智能出行渗透率
		利用最先进的物联网技术，实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备之间的互动，逐步达到信息化
		智慧教育是依托物联网、云计算、无线通信等新一代信息技术所打造的物联化、智能化、感知化、泛在化的新型教育形态和教育模式。
		就业自助服务终端，招聘市场桌面招聘终端,微信平台,就业网站等
	普惠金融指数	
	2103 网络安全	个人网络安全指数、企业网络安全指数、政府网络安全指数
2200 数字产业	2201 智能制造	各城市智能制造产业园数量
	2202 数字服务	互联网零售营业额占总零售业营业额之比
		互联网旅游营业额占总旅游业营业额之比
		互联网餐饮营业额占总餐饮业营业额之比
	使用普通手机或智能手机完成支付或确认支付	

3. 网络创新动态效益分指数

网络创新动态效益主要从投入和产出的角度衡量投入力度和产出效果的增量概念，其中政府的重视、网络信息领域的研发和资本投入及产出是最重要的动

态评价。

3100 网络创新动态投入	3101 政府投入	财政支出中用于科学技术的支出
	3102 网络产业研发投入	网络领域企业产生的研发支出
	3103 网络产业资本投入	网络领域产业资本产生的投资额
3200 网络创新动态产出	3201 数字经济增长	新华三公司发布的中国数字经济指数
	3202 新增发明专利	当年度新增发明类专利，表明利用网络进行发明创造的能力
	3203 网信企业效益	网络领域沪深港美上市公司营业利润

附录 2：数据来源

四级指标	数据来源
数据中心数量（云层面）	中国 IDC 圈
宽带普及率（网层面）	宽带发展联盟
移动终端数量（端层面）	《中国城市统计年鉴 2019》
创新驱动指数	首都科技发展战略研究院
工业互联网平台数量	工信部网站
IT 从业人员规模	《中国城市统计年鉴 2019》
教育支出	《中国城市统计年鉴 2019》
网络创新政策数量	各城市政府网站手动收集
公共服务支出	《中国城市统计年鉴 2019》
电子政务发展指数 EDGI	国家行政学院电子政务研究中心
智慧医疗	根据网络公开信息整理
智慧教育	根据网络公开信息整理
就业服务	根据网络公开信息整理
数字金融	北京大学数字金融研究中心
网络安全指数	360《大数据城市网络安全指数报告》
智能制造产业园数量	标准排名城市研究院：《世界智能制造中心发展趋势报告（2019）》、工信部网站
数字零售	天元数据库
数字旅游	天元数据库

数字餐饮	天元数据库
移动支付	《北京大学数字普惠金融指数》
科学技术支出	《中国城市统计年鉴 2019》
研发支出	《中国城市统计年鉴 2019》
网络产业投资额	清科研究中心
数字经济指数	《中国城市数字经济指数白皮书 2019》
发明类专利申请数	专利之星检索系统
网络领域沪深港美上市公司营业利润	国泰安数据库

附录 3：评价指标权重计算结果

	一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	
0000 网络创新指数	1000 网络创新基础环境 32%	1100 网络创新硬环境 40%	1101 网络设施 40%	数据中心数量 38%	
				宽带普及率 24%	
				移动终端数量 38%	
				1102 创业服务 30%	创新驱动指数 100%
				1103 产业互联 30%	工业互联网平台数量 100%
		1200 网络创新软环境 60%	1201IT 从业人员 25%	IT 从业人员规模 100%	
			1202IT 教育水平 25%	教育支出 100%	
			1203 网络创新政策 25%	网络创新政策数量 100%	
	1204 公共服务能力 25%		公共服务支出 100%		
	2000 网络创新社会应用 29%	2100 智慧城市 (涵盖了数字民生) 60%	2101 数字政务 20%	电子政务发展指数 100%	
			2102 数字民生 65%	智慧医疗 30%	
				智慧教育 30%	
			数字金融 40%		
			2103 网络安全 15%	网络安全指数 100%	
		2200 数字产业 40%	2201 智能制造 12%	智能制造产业园数量 100%	
			2202 数字服务 88%	数字零售 30%	
				数字旅游 20%	
	数字餐饮 20%				
			移动支付 30%		
	3000 网络创新动态效益 39%	3100 网络创新动态投入 50%	3101 政府投入 40%	科学技术支出 100%	
			3102 网络产业研发投入 30%	研发支出 100%	
			3103 网络产业资本投入 30%	网络产业投资额 100%	
		3200 网络创新动态产出 50%	3201 数字经济增长 30%	数字经济指数 100%	
3202 网络领域新增研究成果 40%			发明类专利申请数 100%		
3203 网信企业效益 30%			网络领域沪深港美上市公司的营业利润 100%		

附录 4：计算公式

① 0000 各市网络创新指数=1000 网络创新基础环境 \times 0.32+2000 网络创新社会应用 \times 0.29+3000 网络创新动态效益 \times 0.39

② 1000 网络创新基础环境=1100 网络创新硬环境 \times 0.4+1200 网络创新软环境 \times 0.6

③ 1100 网络创新硬环境=1101 网络设施 \times 0.4+1102 创业服务 \times 0.3+1103 产业互联 \times 0.3

④ 1101=数据中心数量指数 \times 0.38+宽带普及率 \times 0.24+移动终端数量 \times 0.38=数据中心数量占比 \times 0.38+宽带接入数量百分比 \times 0.24+移动终端数量百分比 \times 0.38

⑤ 1102 =创新驱动指数=创新驱动指数占比

⑥ 1103 =工业互联网平台数量指数=工业互联网平台数量占比

⑦ 1200 网络创新软环境=1201IT 从业人员 \times 0.25+1202IT 教育水平 \times 0.25+1203 网络创新政策 \times 0.25+1204 公共服务能力 \times 0.25

⑧ 1201=IT 从业人员规模指数=IT 从业人员数量百分比

⑨ 1202=教育支出指数=教育支出占总支出百分比

⑩ 1203=网络创新政策数量指数=网络创新政策数量占比

11 1204=公共服务支出指数=公共服务支出占总支出百分比

12 2000 网络创新社会应用=2100 智慧城市 \times 0.6+2200 数字产业 \times 0.4

13 2100 智慧城市指数=2101 数字政务指数 \times 0.2+2102 数字民生 \times 0.65+2103 网络安全 \times 0.15

14 2101=电子政务发展指数=电子政务发展指数占比

15 2102=智慧医疗 \times 0.3+智慧教育 \times 0.3+数字金融 \times 0.4=智慧医疗占比 \times 0.3+智慧教育占比 \times 0.3+数字金融占比 \times 0.4

16 2103=网络安全指数

17 2200 数字产业指数=2201 智能制造 \times 0.12+2202 数字服务 \times 0.88

18 2201=智能制造产业园数量指数=智能制造产业园占比

19 2202=数字零售指数 \times 0.3+数字旅游 \times 0.2+数字餐饮 \times 0.2+移动支付 \times 0.3=数字零售占比 \times 0.3+数字旅游占比 \times 0.2+数字餐饮占比 \times 0.2+移动支付占比 \times 0.3

20 3000 网络创新动态效益=3100 网络创新动态投入 \times 0.5+网络创新动态产出 \times 0.5

21 3100 网络创新动态投入指数=3101 政府投入指数 \times 0.4+3102 网络产业研

发指数 $\times 0.3 + 3103$ 网络产业资本投入指数 $\times 0.3$

22 3101=一般财政支出/科学技术支出指数=一般财政支出/科学技术支出
占总支出百分比

23 3102=研发支出指数=研发支出占总支出百分比

24 3103=网络产业投资额指数=网络产业投资额总投资额百分比

25 3200 网络创新动态产出指数=3201 数字经济增长指数 $\times 0.3 + 3202$ 网络领域
新增研究成果 $\times 0.4 + 3203$ 网信企业效益指数 $\times 0.3$

26 3201=数字经济指数(直接在原数据除以 100)

27 3202=网信行业专利申请数指数=网信行业专利申请数占总专利申请数
百分比

28 3203=各城市网络领域沪深港美上市公司营业利润指数

29 总公式

0000 各市网络创新指数={[(数据中心数量占比 $\times 0.38 +$ 宽带接入数量百分比
 $\times 0.24 +$ 移动终端数量百分比 $\times 0.38)] \times 0.4 +$ (创新驱动指数占比) $\times 0.3 +$ (工业互联网平台
数量占比) $\times 0.3] \times 0.4 +$ [IT 从业人员数量百分比 $\times 0.25 +$ 教育支出占总支出百分比
 $\times 0.25 +$ 网络创新政策数量占比 $\times 0.25 +$ 公共服务支出占总支出百分比
 $\times 0.25] \times 0.6\} \times 0.32 +$ {[数字政务发展指数占比 $\times 0.2 +$ (智慧医疗占比 $\times 0.3 +$ 智慧教育
占比 $\times 0.3 +$ 数字金融占比 $\times 0.4)] \times 0.65 +$ 网络安全指数 $\times 0.15] \times 0.6 +$ [智能制造产业园
占比 $\times 0.12 +$ (数字零售占比 $\times 0.3 +$ 数字旅游占比 $\times 0.2 +$ 数字餐饮占比 $\times 0.2 +$ 移动支付
占比 $\times 0.3)] \times 0.88] \times 0.4\} \times 0.29 +$ {[一般财政支出/科学技术支出占总支出百分比 $\times 0.4 +$
研发支出占总支出百分比 $\times 0.3 +$ 网络产业投资额总投资额百分比 $\times 0.3] \times 0.5 +$ [数字经济指数(直接在原数据除以 100) $\times 0.3 +$ (发明类专利申请数占总专利申请数百
分比) $\times 0.4 +$ (各城市网络领域沪深港美上市公司的营业利润指数) $\times 0.3\} \times 0.39$ 。

联系方式

地址：陕西省西安市友谊西路 127 号老图书馆 407 室

邮编：710072

电话：029-88460910 传真：029-88460911

邮件：sxwcy@nwpu.edu.cn

陕西网络创新研究院